VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Nákupní středisko
Shopping centre

Student: Bc. Eva Šimonová
Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.

Ostrava 2017

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Eva Šimonová**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T016 Průmyslové a pozemní stavitelství

Téma: Nákupní středisko
Shopping centre

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Projekt pro provedení stavby - stavební část podle přiložené studie (M 1:100).

Obsah projektu:
A. Technická zpráva - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

B. Výkresová část - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.
- půdorysy jednotlivých podlaží (M 1:50)
- základy (M 1:50)
- střecha (M 1:50)
- řezy (M 1:50)
- pohledy (M 1:50/1:100)
- situace (M 1:500/1:1000)
- 2 vybrané detaily (M 1:5/1:10)
- stropy (M 1:50)
- výpisy prvků

Součástí diplomového projektu budou také:

a) Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí - viz ČSN 730540-2 (2011)

b) Energetický štítek obálky budovy - viz ČSN 730540-2 (2011)

c) Statický výpočet jednoho zvoleného konstrukčního prvku v závislosti na celkovém konstrukčním řešení budovy (betonového, event. ocelového, dřevěného, či zděného).

Seznam doporučené odborné literatury:

HÁJEK, P. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 10. Nosné konstrukce I. České vysoké učení technické v Praze, 2004. ISBN 80-01-02243-9.
ŠÁLA, J., KEIM, L., SVOBODA, Z., TYWONIAK, J.: Tepelná ochrana budov. Komentář k ČSN 730540.

Informační centrum ČKAIT Praha, 2008. ISBN 978-80-87093-30-6.
VAVERKA, J. a kol.: Stavební tepelná technika a energetika budov. Nakladatelství VUTIUM. Brno, 2006. ISBN 80-214-2910-0.
MATOUŠKOVÁ, D., SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství I.. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2005. 150 s. ISBN 80-248-0830-7.
HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJCKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce. 3. vydání. Praha: ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02506-3.
SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství IV. E-learningové prvky pro podporu výuky odborných a technických předmětů, CZ.O4.01.3/3.2.15.2/0326, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2007, ISBN 978-80-248-1475-9.
SVOBODA, Z., CHALOUPKA, K.: Ploché střechy, GRADA Publishing, a.s., 2007. 144 s., ISBN 978-80-247-2916-9.
Stavební fyzika - Svoboda software: Teplo 2011, Area 2011, Ztráty 2011.
ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - Požadavky (2011)
ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov - Návrhové hodnoty veličin (2005)
ČSN 73 0600 - Hydroizolace staveb - Základní ustanovení (2000)
ČSN 73 0606 - Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení (2000)
ČSN EN ISO 13788 (730544) - Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody (2002)
ČSN 73 1901 - Navrhování střech (2011)
ČSN 73 4108 - Hygienická zařízení a šatny (2013)
ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky (2010)
další ČSN a příslušné hygienické předpisy

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2017

Datum odevzdání: 01.12.2017

doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - TECHNICKÁ UNIVERZITA
Fakulta stavební
3
OSTRAVA

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucí diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě ....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě 1. 12. 2017 …….

podpis studenta

Anotace

ŠIMONOVÁ, Eva. *Nákupní středisko*. Ostrava, 2017. 69 s. Diplomová práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství.

Předmětem diplomové práce je zpracovaný projekt novostavby nákupního střediska ve stupni projektové dokumentace pro provádění stavby.

Nákupní středisko je částečně podsklepený objekt s dvěma nadzemními podlažími zastřešený plochou střechou. Konctrukční systém objektu je prefabrikovaný železobetonový skelet.

Obsahem diplomové práce je technická zpráva stavební části, výkresová dokumentace, tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí budovy, energetický štítek obálky budovy a statický výpočet železobetonového schodiště.

Klíčová slova:

Nákupní středisko, projekt pro provádění stavby, prefabrikovaná skeletová konstrukce

Annotation

This thesis documents the project stage of a shopping center for the execution of the construction.

The Shopping centre is a three floor building with one undergroung floor and two above-ground floors. The building´s structure is a prefabricated reinforced concreet skeleton.

The content of the diploma thesis is the technical report of the building, the drawing documentation, the therma technical assessment of the perimeter structures of the building, the building envelope energy label and the static calculation of the reinforced concrete staircase.

Key words

Shopping center, construction project, prefabricated skeletal construction

OBSAH DIPLOMOVÉ PRÁCE

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ 3

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA 6

1.1 Účel objektu, funkční plán, kapacitní údaje 6

1.2 Architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení 6

1.3 Bezbariérové užívání stavby 8

1.4 Celkové provozní řešení 8

1.5 Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby 9

Konstrukční řešení 9

Zemní práce: 9

Základové konstrukce: 9

Svislé nosné konstrukce: 10

Svislé nenosné konstrukce: 11

Vodorovné konstrukce: 11

Podlahy 13

Schodiště 14

Výtahové šachty, výtahy 15

Střešní konstrukce 16

Výplně otvorů 16

Úpravy povrchů 17

Fasádní konstrukce 17

Prosklená fasáda 18

Hydroizolace spodní stavby 18

Izolace tepelné a akustické 19

Truhlářské výrobky 19

Zámečnické a ostatní doplňkové výrobky 19

Klempířské výrobky 20

Terénní a sadové úpravy 20

1.6 Vliv stavby na životní prostředí 20

1.7 Bezpečnost při užívání stavby 21

2. VÝKRESOVÁ ČÁST 22

3. TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ OBVODOVÝCH KONSTRUKCÍ 23

4. ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY 35

5. STATICKÝ VÝPOČET MONOLITICKÉHO SCHODIŠTĚ 40

5.1 Informace o řešeném schodišti 40

5.2 Výpočet zatížení 42
5.3 Statické schéma 44
5.4 Vnitřní síly 44
5.5 Návrh výztuže 46
5.6 Posouzení 47
5.7 Konstrukční zásady 49
5.8 Závěr 51

6. SEZANM OBRÁZKŮ A TABULEK 52

7. SEZNAM POUŽITÝCH PRAMENŮ 53

8. PŘÍLOHY 58

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ

A_c	plocha betonového průřezu	[m^2]
$A_{s\ req}$	nutná plocha výztuže	[m^2]
A_s	plocha výztuže	[m^2]
bt	šířka průřezu	[m]
c_{dev}	přídavek na návrhovou odchylku krytí	[m]
c_{min}	minimální krycí vrstvy	[m]
c_{nom}	jmenovitá hodnota tl. betonové krycí vrstvy	[m]
ČEZ	české energetické závody	
ČSN	česká technická norma	
ČSN EN	převzatá evropská norma	
č.	číslo	
d	účinná výška průřezu	[m]
EPS	expandovaný polystyren	
ETICS	vnější tepelně izolační kompozitní systém	
f_{cd}	návrhová pevnost betonu v tlaku	[MPa]
f_{ck}	charakteristická pevnost betonu v tlaku	[MPa]
f_{ctm}	střední hodnota pevnosti v tahu betonu	[MPa]
f_d	celková hodnota zatížení na šířku ramene	[kg/m]
$f_{d,cel}$	celková hodnota zatížení	[kg/m^2]
$f_{Rsi,cr}$	kritický teplotní faktor vnitřního povrchu	[-]
$f_{Rsi,m}$	průměrná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu	[-]
$f_{Rsi,N}$	požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu	[-]
F_s	síla ve výztuži	[kN]
f_{yd}	pevnost oceli na mezi kluzu	[MPa]
f_{yk}	charakteristická pevnost oceli na mezi kluzu	[MPa]
g_d	návrhová hodnota stálého zatížení	[kg/m^2]
g_k	charakteristická hodnota stálého zatížení	[kg/m^2]
h	výška průřezu	[m]
H	výška	[m]
HI	hydroizolace	
ks	kus	
L	délka	[m]
m n.m.	metrů nad mořem	

max.	maximální	
$M_{c,a}$	roční množství zkondenzované vodní páry	[kg/m^{2}a]
$M_{c,N}$	limitní roční množství zkondenzované vodní páry	[kg/m^{2}a]
M_{Ed}	návrhová hodnota ohybového momentu	[kNm]
M_i	faktor difúzního odporu	[-]
min.	minimální	
mm	milimetr	
M_{Rd}	moment únosnosti	[m]
n	počet prutů	
N_{Ed}	Návrhová hodnota normálové síly	[kN]
NN	nízké napětí	
NP	nadzemní podlaží	
OVAK	Ostravské vodárny a kanalizace	
P+D	pero + drážka	
PE	polyethylen	
PP	podzemní podlaží	
PT	původní terén	
PTH	POROTHERM	
q_d	návrhové užitné zatížení	[kg/m^2]
q_k	charakteristické užitné zatížení	[kg/m^2]
s	osová vzdálenost výztuže	[m]
Sb.	sbírka	
T_{ae}	návrhová venkovní teplota	[°C]
T_{ai}	návrhová teplota vnitřního vzduchu	[°C]
T_e	teplota na vnější straně	[°C]
T_i	návrhová vnitřní teplota	[°C]
TI	tepelná izolace	
T_{iM}	převažující návrhová vnitřní teplota	[°C]
tl.	tloušťka	
U	součinitel prostupu tepla	[W/m^2.K]
U_g	součinitel prostupu tepla zasklení	[W/m^{2}K]
U_N	požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla	[W/m^{2}K]
UT	upravený terén	
V_{Ed}	návrhová hodnota posouvací síly	[kN]

$V_{Rd,c}$	návrhová hodnota únosnosti ve smyku	[kN]
x	výška tlačené oblasti	[m]
XPS	extrudovaný polystyren	
γ_g	součinitel stálého zatížení	[-]
γ_k	součinitel užitného zatížení	[-]
%	procento	
°	stupeň	
°C	stupeň Celsia	[°]
η	součinitel tlakové pevnosti	[-]
λ	součinitel tepelné vodivosti	[W/mK]
Ø	průměr	

1. Technická zpráva

1.1 Účel objektu, funkční plán, kapacitní údaje

Předmětem této práce je částečně podsklepené nákupní středisko s dvěma nadzemními podlažími. V prvním nadzemním podlaží jsou prostory pro prodejnu potravin o prodejní ploše 324 m^2 a prostor pro kavárnu s bistrem o ploše 210 m^2. V 2. NP je navrženo celkekm 10 prodejních jednotek o celkové prodejní ploše 731 m^2.

Plocha stavební parcely	9605 m^2
Zastavěná plocha objektu	1219,3 m^2
Užitná plocha objektu	2406,6 m^2
Prodejní plocha	1164,8 m^2
Zpevněné plochy – pojízdné	5643,9 m^2
Zpevněné plochy – pochozí	340,23 m^2
Zatravněná plocha	2382,64 m^2
Obestavěný prostor	12030,5 m^3
Počet parkovacích stání	88
Počet rozšířených parkovacích stání	8

1.2 Architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení

Nákupní středisko je navrženo v zastavitelné části městského obvodu Poruba Statutárního města Ostravy, na ulici Příčná, stavební parcela č. 1515/1. Pozemek je ze západní strany obklopen výstavbou administrativních budov. Z jižní a východní strany je přilehlý k parcelním plochám vyčleněným pro výstavbu občanské vybavenosti. Na severní straně je pozemek přilehlý k veřejné komunikaci, kterou od něj odděluje 2 m široký chodník. Objekt je ve vzdálenosti 7 m od hranice pozemku. Pozemek je přístupný z ulice U Parku a pro veřejnost z ulice Příčná.

V rámci areálu nákupního střediska je na východní i západní straně objektu navržen prostor pro zásobování s vymezeným prostorem pro komunální odpady na asfaltovém podloží. Tento prostor bude oplocen a opatřen dvěma uzamykatelnými branami širokými 4,0 metry

a bude zpřístupněn pro pěší prostřednictvím uzamykatelné branky o šířce 0,9 m. Na jižní straně objektu je navrženo parkoviště určené návštěvníkům nákupního střediska na asfaltovém podloží o 88 parkovacích stáních a 8 rozšířených parkovacích stáních pro osoby se sníženou schopností pohybu. Parkoviště bude pro pěší přístupné z ulice Příčná. Chodníky jsou navrženy z betonové zámkové dlažby.

Jedná se o třípodlažní, částečně podsklepené nákupní středisko obdélníkového půdorysu s plochou jednoplášťovou střechou. Půdorysné rozměry jsou 48,75 x 24,75 m. Celková výška objektu je 9,280 m nad okolním terénem.

Objekt je opláštěn hliníkovou kazetovou fasádou v kombinaci barev bílé, světle šedé a tmavě šedé. Okna i dveře jsou navrženy jako hliníkové v barvě tmavě šedé. Z jižní strany je objekt opláštěn prosklenou rámovou fasádou.

V 1. PP je navrženo technické zázemí objektu, místnost pro vzduchotechniku, pět sklepních skladů a archív. 1. NP je rozděleno na část přístupnou pro veřejnost a část provozní. Provozní část je dále rozdělena na část provozu nákupního střediska a část provozu prodejny potravin. Obě části mají vlastní vchod. V provozní části nákupního střediska je navržena kancelář příjmu a kancelář ochranky. Obě místnosti jsou navrženy při vchodu do budovy. Dále jsou v blízkosti vchodu navrženy oddělené skříňkové šatny pro muže a ženy. Šatny navazují na oddělené hygienické zázemí personálu, denní místnost pro zaměstnance nákupního střediska, sklad kavárny a bufetu, který je průchozí do kavárny a bufetu a je vybaven montovanou chladicí místností. Součástí provozní části je úklidová místnost a přístup ke schodišťovému a výtahovému prostoru. Místnosti sociálního zázemí, kanceláře, sklad, úklidová místnost a schodišťový prostor jsou přístupné z manipulačního prostoru, který navazuje na vchod a navazuje na 2. NP. V provozní části prodejny potravin je navržen manipulační prostor navazující na vlastní vchod do objektu. Odtud jsou přístupné hygienické a sociální zázemí pro zaměstnance prodejny potravin. Dále jsou zde navrženy oddělené skladovací místnosti potravin, přípravny potravin, chladicí a mrazicí místnosti. Sklady potravin jsou průchozí k prodejní ploše a umožňují jednoduché zásobování při provozu prodejny. V bezprostřední blízkosti prodejní plochy je navržena úklidová místnost. Prostor přístupný pro veřejnost je z hlavního vchodu přes zádveří do vstupní haly, která navazuje na kavárnu a bufet, prodejnu potravin a schodiště vedoucí do 2. NP. Po obou stranách schodiště je navržen výtah určený pro osoby se sníženou schopností pohybu.

V 2. NP se nachází celkem 10 prodejních jednotek o celkové prodejní ploše 630,7 m^2. Každá z těchto jednotek má vlastní zázemí pro zaměstnance. Všechny prodejny, oddělené umývárny a WC pro muže, ženy a osoby se sníženou schopností pohybu jsou přístupné z chodby. Dále se na tomto podlaží nachází oddělené umývárny a WC pro zaměstnance a dvě denní místnosti.

1.3 Bezbariérové užívání stavby

Vstup do objektu z jižní strany je řešen bezbariérovým přístupem. Prostory 1. a 2. nadzemního podlaží jsou rovněž bezbariérové. V 1. NP se nachází dva výtahy navržené pro pohodlné a bezpečné užívání osob se sníženou schopností pohybu. V prvním i v druhém nadzemním podlaží jsou navrženy vždy dvě WC kabiny s umyvadlem, zvlášť pro ženy a muže, které jsou uzpůsobeny pro osoby se sníženou schopností pohybu. V areálu obchodního centra je navrženo osm rozšířených parkovacích stání širokých 2,9 m, která jsou umístěna v blízkosti vstupu do objektu. U těchto stání bude proveden snížený chodník do úrovně parkovacího stání. Objekt a přilehlé parkoviště bylo navrženo v souladu s požadavky vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb.

1.4 Celkové provozní řešení

Hlavní vchod nákupního střediska je situován na jižní straně objektu. Hlavní vchod je určen výhradně pro veřejnost. Provozní vchod na západní straně objektu je určen pro zaměstnance a zásobování kavárny a veškerých prodejních jednotek nákupního střediska. Provozní vchod na východní straně objektu je určen pro zaměstnance a zásobování prodejny potravin. Prostory pro zásobování a personál v 1. NP jsou odděleny od prostor určených veřejnosti. Pro zaměstnance nákupního střediska jsou zřízeny oddělené místnosti hygienického a sociálního zázemí v obou nadzemních podlažích.

1.5 Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

Konstrukční řešení

Jedná se o podélný skeletový, montovaný nosný systém s jednopodlažními sloupy, na kterých jsou uloženy průběžné tyčové průvlaky a ztužující trámy. Objekt je založen na prefabrikovaných železobetonových patkách a prefabrikovaných prazích z prostého betonu. Sloupy s průvlaky a ztužidly společně vytvářejí tuhý rám. Modulová vzdálenost ve směru průvlaků je 6 m. Vzdálenost rámů kolmo na průvlaky je taktéž 6 m. Konstrukční výška v 1. PP je 3250 mm. Konstrukční výška 1. NP a 2. NP je 4200 mm. Celková výška objektu je 9,280 m nad úrovní přilehlého terénu. Vyzdění obvodového pláště je navrženo ze zděného systému POROTHERM na zdicí pěnu DRY FIX a v podsklepené části na zdicí maltu POROTHERM. [**1**] [**2**]

Zemní práce:

Před zahájením realizace objektu bude v rozsahu staveniště sejmuta ornice o mocnosti 0,25 m, která bude deponovaná na skládce na staveništi a později bude použita pro terénní úpravy v okolí budovy. Výkopová jáma 1. PP je svahována pod úhlem 60°. Vytěžená zemina bude částečně deponována na staveništi pro pozdější provedení zásypů a zbylá část bude odvezena na skládku. Před provedením základů bude položen zemnící pásek hromosvodu.

Základové konstrukce:

Nosné sloupy jsou založeny na základových, prefabrikovaných, železobetonových patkách ve dvou výškových úrovních. Krajní patky nepodsklepené části objektu jsou čtvercového půdorysu o rozměrech 1,5 x 1,5 m, vnitřní patky mají rozměry 1,8 x 1,8 m. Základové patky podsklepené části mají rozměry 2,0 x 2,0 m. Patky jsou navrženy z betonu třídy C25/30 s ocelovou výztuží B500B. Obvodové zdivo je založeno na základových prefabrikovaných prazích z prostého betonu třídy C20/25 širokých 500 mm. Základová spára pod patkami podsklepené části budovy je v hloubce 4,775 m a pod základovými prahy v hloubce 4,225 m od úrovně podlahy 1. NP. U nepodsklepené části se základová spára pod patkami nachází v hloubce 1,430 a pod základovými prahy v hloubce 1,050 m od úrovně podlahy 1. NP, přičemž hloubka založení je 0,9 m od upraveného terénu. Základová spára musí být před položením patek dokonale rovná a splňovat obecné požadavky na základovou spáru.

Takovýchto vlastností je možné dosáhnout položením patek na vrstvu zhutněného kameniva frakce 16/32 popřípadě vrstvou podkladního betonu.

Monolitické železobetonové stěny výtahové šachty v podsklepené části objektu jsou založeny na monolitické železobetonové základové desce o tloušťce 200 mm v hloubce 4,725 m. Podkladní betonová vrstva je navržena v tloušťce 150 mm z prostého betonu třídy C20/25 v hloubce 4,875 m. Monolitické železobetonové stěny výtahových šachet v nepodsklepené části objektu jsou založeny na monolitických železobetonových základových deskách o tloušťce 200 mm v hloubce 1,480 m. Zatížení je přenášeno do hloubky 4,775 m prostřednictvím čtyř mikropilot o průměru 150 mm. Podkladní betonová vrstva pod výtahovými šachtami je navržena v tloušťce 150 mm z prostého betonu třídy C20/25 v hloubce 1,630 m.

Ztužující stěny jsou založeny na základových prefabrikovaných prazích širokých 400 mm z prostého betonu třídy C20/25. Základová spára pod těmito základovými prahy je v hloubce 4,225 m od úrovně podlahy 1. NP. [**1**] [**2**]

Vrstva podkladního betonu je navržena v tloušťce 150 mm z prostého betonu třídy C20/25, vyztužena KARI sítí KA17. Betonová směs musí být při betonáži řádně hutněna, zároveň musí být zajištěno minimální krytí ocelové výztuže. Betonáž bude probíhat za příznivých povětrnostních podmínek při minimální teplotě prostředí +5°C. V základech budou osazeny ocelové chráničky pro přípojky kanalizace.

<u>Svislé nosné konstrukce:</u>

Nosné sloupy čtvercového průřezu o rozměrech 400 x 400 mm jsou centricky osazeny na základové patky prostřednictvím propojení výztuže vyčnívající z patky pomocí svarů s kotevními deskami, zabetonovanými v patě sloupu. Sloupy vysoké 3,45 m v 1. NP a 3,95 m v 2. NP jsou spojeny prostřednictvím tzv. Čapkova spoje. Sloupy se stykují s průvlaky a po obvodě se ztužidly. Na hlavu sloupu jsou osazeny průvlaky. Vyčnívající výztuž dolního sloupu prochází otvory v průvlaku a jsou svařeny s výztuží horního sloupu. Pata horního sloupu je opatřena ocelovou botkou. Styk průvlaku je zajištěn pomocí ocelové stykové desky. V objektu jsou navrženy dva sloupy s konzolou pro uložení překladu. [**1**] [**2**]

Svislé nenosné konstrukce:

Zdivo obvodového pláště budovy v podsklepené části je navrženo z broušených keramických cihel POROTHERM 40 P+D na obyčejnou zdicí maltu s výztuží MURFOR v každé druhé ložné spáře. Zdivo obvodového pláště nepodsklepené části objektu je navrženo z broušených keramických cihel POROTHERM 40 PROFI DRYFIX na zdicí pěnu POROTHERM DRYFIX. Zdivo atiky je navrženo z broušených keramických cihel POROTHERM 30 P+D na obyčejnou zdicí maltu. [**3**] [**4**]

V objektu jsou navrženy dělicí příčky KNAUF s ocelovými nosnými profily a akustickou izolací. Příčky jsou kotveny do nosné stropní konstrukce, průvlaků, nebo jsou samonosné a kotvené do podhledů. V místnostech WC jsou navrženy instalační příčky s dvojitou podkonstrukcí a dvouvrstvým opláštěním pro vedení instalací. Ve vlhkých prostorách, jako jsou WC, umývárny a technické místnosti, jsou navrženy impregnované sádrokartonové desky GREEN. [**5**] [**6**] [**7**]

Součinitel prostupu tepla suterénní stěny $U = 0{,}241\ W/m^2K \leq U_N = 0{,}85\ W/m^2K$. Součinitel prostupu tepla obvodové stěny $U = 0{,}140\ W/m^2K \leq U_N = 0{,}85\ W/m^2K$. Výpočet byl proveden v souladu s ČSN 73 0540-2 (2011). Do výpočtu byl zahrnut vliv systematických tepelných mostů vzniklých vlivem nosných železobetonových sloupů.

Vodorovné konstrukce:

Průvlaky:

Stopní průvlaky jsou navrženy jako prefabrikované železobetonové tyčové prvky délky 6 m. Po obvodě objektu jsou průvlaky s jedním ozubem ve tvaru L o výšce 450 mm a délce 6,2 m. Šířka včetně ozubu je 500 mm, přičemž šířka ozubu je 100 mm a výška 200 mm. Vnitřní průvlaky jsou tvaru převráceného T s dvěma ozuby. Výška průvlaku je 450 mm a šířka včetně ozubů je 600 mm. Oba ozuby mají šířku 100 mm a jsou vysoké 200 mm. Průvlaky bez ozubu mají obdelníkový průřez o rozměrech 450 x 400 mm.

Dále jsou v objektu navrženy schodišťové trámy, podporující schodišťová ramena a podesty. Rozměry a množství průvlaků jsou zaznačeny ve výkresch stropů v příloze č. 1. [**1**]

Ztužidla:

Ztužidla jsou železobetonová, prefabrikovaná, obdélníkového průřezu s ozuby o rozměrech 300 x 450 x 5600 mm a 300 x 430 x 5600 mm. Ztužidla jsou osazena na ozub stropního průvlaku zarovnaná s vnější stranou sloupů. Celkem jsou navrženy 4 kusy ztužidel v úrovní stropu nad 1. PP po obvodě objektu v kolmém směru na průvlaky, 8 kusů ztužidel v úrovni stropu nad 1. NP, 8 kusů v úrovni stropu nad 2. NP, 2 kusy v místě schodišťového prostoru v úrovní stropu nad 1. NP. V místě výtahových šachet jsou v úrovni stropu nad 1. NP umístěny další dvě ztužidla o rozměrech 400 x 450 x 3670 mm. [**1**] [**2**]

Stropní panely SPIROLL:

Stropní konstrukce je tvořena železobetonovými dutinovými stropními panely SPIROLL s předpjatou výztuží, uloženými na ozuby průvlaků. Délka uložení je 100 mm. Panely jsou navrženy v šířkách od 600 mm do 1200 mm, délkách od 1620 mm do 5600 mm a tl. 250 mm.

Stropní panely SP7, SP8 a SP9 v 1. NP jsou na jednom konci uloženy na průvlak a na druhém konci na ocelovou výměnu z válcovaného profilu. Stropní panely se ukládají do vrstvy jemného betonu o tl. 10 mm a jejich spolupůsobení je zajištěno betonovou zálivkou v profilovaných bočních stěnách. Uložení panelů a otvory v panelech byly navrženy v souladu s technickými listy Spiroll pro příslušnou tl. panelů. [**8**]

Překlady:

Nad okenními otvory jsou navrženy překlady Porotherm KP7 o délce 1500 mm. Nad každým okenním otvorem budou použity 4 kusy překladů s vloženou tepelněizolační deskou z EPS Isover 100 F tloušťky 120 mm. Minimální délka uložení překladů je 125 mm. Nad dveřními otvory v obvodovém zdivu jsou navrženy 4 ks překladů KP7 délky 2000 mm s vloženou tepelněizolační deskou z EPS Isover 100 F tloušťky 120 mm. Překlady nad dveřními otvory jsou na jednom konci uložemy na zdivo PTH a na druhém konci na konzolu železobetonového sloupu. Konzola sloupu bude vyložena tak, aby bylo dodrženo minimální uložení překladu, které je min. 200 mm. [**3**] [**9**]

Podlahy

Skladby navržených podlah jsou uvedeny a posouzeny v kapitole 3. této práce. Tloušťka podlahy na terénu v 1. PP je 170 mm. Podlaha na terénu v 1. NP je navržena v tl. 230 mm. Podlaha na stropě nad 1. PP je navržena v tl. 125 mm. v 1. NP nad suterénem je 125 mm a na zemině 230 mm. V 2. NP a 3. NP jsou tloušťky podlah 100 mm. Nášlapné vrstvy v rámci celého objektu jsou navrženy z keramické dlažby RAKO na lepicí tmel se součinitelem smykového tření o hodnotě 0,5. [**10**]

Podlaha na terénu v suterénu:

keramická dlažba RAKO	10 mm
lepicí tmel	3 mm
penetrace DEK Primer	
podkladní betonová mazanina	60 mm
separační PE fólie	
tepelná izolace BASF Styrodur 3035 Cs	100 mm

Součinitel prostupu tepla podlahy na terénu v suterénu $U = 0{,}35\ W/m^2K \leq U_N = 0{,}85\ W/m^2K$.

Podlaha na terénu v 1. NP:

keramická dlažba RAKO	10 mm
lepicí tmel	3 mm
penetrace DEK Primer	
podkladní betonová mazanina	60 mm
separační PE fólie	
tepelná izolace BASF Styrodur 3035 Cs	160 mm

Součinitel prostupu tepla podlahy na terénu v 1. NP $U = 0{,}22\ W/m^2K \leq U_N = 0{,}45\ W/m^2K$.

Podlaha na schodišti:

keramická dlažba RAKO	10 mm
lepicí tmel	3 mm
penetrace DEK Primer	
cementový potěr	20 mm

Podlaha na stropě nad 1. PP:

keramická dlažba RAKO	10 mm
lepicí tmel	3 mm
penetrace DEK Primer	
podkladní betonová mazanina	60 mm
separační PE fólie	
isover Rigifloor 4000	40 mm
cementový potěr	20 mm

Součinitel prostupu tepla podlahy na stropě nad 1. PP $U = 0{,}64\ W/m^2K \leq U_N = 1{,}05\ W/m^2K$.

Podlaha na stropě nad 2. PP:

keramická dlažba RAKO	10 mm
lepicí tmel	3 mm
penetrace DEK Primer	
podkladní betonová mazanina	60 mm
separační PE fólie	
isover Rigifloor 4000	40 mm
cementový potěr	20 mm

Schodiště

V objektu je navrženo hlavní schodiště, které je určeno pro návštěvníky nákupního střediska a provozní schodiště určené pro zásobování. Nášlapná vrstva schodiště je navržena z keramické dlažby RAKO.

Provozní schodiště vedoucí z 1. PP do 1. NP je navrženo jako deskové, železobetonové prefabrikované, pravotočivé, trojramenné. První rameno je založeno na vrstvě podkladního betonu a zesíleno betonářskou výztuží a podepřeno schodišťovým trámem. Druhé rameno je uloženo na mezipodesty prvního a třetího schodišťového ramene. Třetí schodišťové rameno je uloženo na schodišťový nosník a schodišťovou podestu. Schodišťová podesta je po stranách podepřena prefabrikovanými železobetonovými ztužujícími stěnami. Sklon schodiště je 28° při výšce schodišťového stupně 162 mm a hloubce 306 mm. Provozní schodiště vedoucí z 1. NP do 2. NP je řešeno obdobným způsobem. Sklon schodišťových ramen je 30° při výšce

schodišťových stupňů 168 mm a hloubce 294 mm. Jednotlivé stupně vynáší 200 mm tlustá železobetonová deska. Zábradlí je ocelové tyčové ve výšce 1100 mm od úrovně hotové podlahy.

Hlavní schodiště, určené pro návštěvníky nákupního střediska, je rozděleno na část monolitickou a prefabrikovanou. Monolitickou část tvoří jedenkrát zalomená železobetonová schodišťová deska o tl. 200 mm a šířce 5,6 m, která vynáší jednotlivé stupně. Založení ramene je prostřednictvím výztuží zesílené vrstvy podkladního betonu. Schodišťové rameno je mezipodestou uloženo na schodišťový nosník. Prefabrikovanou část schodiště tvoří dvě boční ramena napojující se na mezipodestu monolitické části. Prefabrikovaná ramena jsou uložena na schodišťových nosnících uložených na sloupech. V úrovni stropu 1. NP jsou tato ramena uložena na schodišťové podesty. Schodišťové podesty jsou osazeny na stropní konstrukci. Sklon schodišťových ramen je 30° při výšce schodišťových stupňů 168 mm a hloubce 294 mm. Zábradlí je ocelové tyčové s dřevěným madlem ve výšce 1160 mm od úrovně hotové podlahy. [**1**] [**2**]

Výtahové šachty, výtahy

V objektu jsou navrženy tři výtahy. Dva výtahy umístěné u hlavního vchodu obchodního centra po stranách hlavního schodiště jsou určeny pro návštěvníky nákupního střediska. Provozní výtah v provozní části je určen především pro zásobovací činnosti.

Výtahy pro veřejnost:

Výtahové šachty jsou navrženy jako monolitické železobetonové. Světlé rozměry šachty jsou 1600 x 1700 mm. Výtah je navržen trakční bez strojovny Schindler 3100. Šířka dveří je 900 mm. Světlé rozměry kabiny výtahů jsou 1000x1300 mm. Nosnost výtahů je 630 kg a výtah je určen pro 8 osob. Výtahy jsou uzpůsobeny pro užívání osob se sníženou schopností pohybu. [**11**]

Výtah provozní:

Výtahová šachta je z monolitického železobetonu. Výtah je navržen trakční bez strojovny. Světlé rozměry šachty jsou 2300 x 2100 mm. Světlé rozměry kabiny výtahů jsou 1800 x 1700 mm. Nosnost výtahu je 860 kg.

Střešní konstrukce

Střecha je řešena jako plochá jednoplášťová s odvodněním do tří vnitřních vpustí. Systém odvodnění je gravitační. Nosná konstrukce střechy tloušťky 250 mm je tvořena stropními panely Spiroll uloženými na železobetonových průvlacích, na kterých je navržena vrstva cementového potěru v tloušťce 20 mm. Spádová vrstva je tvořena klíny z tepelné izolace ISOVER EPS 100 S metodou různých spádů. Na střeše budou umístěny odvětrávací komínky. Povrch střechy budou tvořit asfaltové hydroizolační pásy. Výlez na střechu je řešen pomocí žebříku s ochranným košem umístěným na západní straně fasády. Střecha je opatřena hromosvodnou soustavou. [**12**]

Pro střešní konstrukci je navržena hydroizolace z asfaltových pásů ELASTEK 50 SPECIAL MINERAL tl. 5 mm a ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR tl. 5 mm. [**13**] [**14**]

Součinitel prostupu tepla střešní konstrukce $U = 0{,}09\ W/m^2K \leq U_N = 0{,}24\ W/m^2K$.

Výplně otvorů

V objektu jsou navržena hliníková okna MB-86 šedé barvy a zasklena izolačním trojsklem (4/18/4/18/4) s tříkomorovým rámem s dvojitým těsněním a stavební hloubkou 77 mm. Rozměry celkem sedmi oken jsou 1500 x 1250 mm. Součinitel prostupu tepla $U_w = 0{,}80\ W/m^2K \leq U_N = 1{,}50\ W/m^2K$ dle ČSN 73 0540-2 (2011). Vnitřní hliníkové parapety šedé barvy budou součástí dodávky oken. Vnější hliníkové parapety šedé barvy jsou součástí dodávky provětrávané fasády DEKMETAL SPECIAL. Všechna navržená okna jsou jednokřídlá, sklápěcí a otevíravá dovnitř. [**15**] [**16**]

Na jižní straně objektu je navržena prosklená fasáda PONZIO 152HI. Skleněné tabule o velikosti 2950 x 1525 mm jsou osazeny na systémovou soustavu ocelových sloupků a příčníků. Sloupky jsou kotveny prostřednictvím ocelových systémových prvků zakotvených do železobetonových sloupů, průvlaků a základových prahů. V úrovni stropů jsou osazeny neprůhledné skleněné panely šedé barvy o velikosti 2950 x 1000 mm. Součinitel prostupu tepla $U_w = 1{,}17\ W/m^2K \leq U_N = 1{,}50\ W/m^2K$ dle ČSN 73 0540-2 (2011). Velikost příčných a podélných mezer je 25 mm. [**17**]

Hlavní vchodové automatické dveře jsou systémovým výrobkem a budou součástí prosklené fasády. Součástí dodávky fasády je také ocelový přístřešek u hlavního vchodu. Provozní vchodové dveře umístěné na východní a západní straně objektu budou hliníkové v šedé barvě. Dveře jsou navrženy jako dvoukřídlové, bezpečnostní s tepelněizolační výplní. Provozní dveře jsou 1680 mm široké a 2125 mm vysoké.

Součinitel prostupu tepla U_D= 0,60 W/m^{2}K ≤ U_N = 1,70 W/m^{2}K dle ČSN 73 0540-2 (2011).

Dveře uvnitř objektu budou osazeny do ocelových zárubní ZAKO. Interiérové dveře jsou navrženy jako jednokřídlé nebo dvoukřídlé v různých šířkových provedeních dle účelu. Dřevěná rámová konstrukce dveří je vyplněna protipožární výplní. Povrchová úprava je z fólie bílé barvy. [**18**]

<u>Úpravy povrchů</u>

Vnitřní:

Vnitřní omítky jsou navrženy jako vápennocementové značky Porotherm universal v tloušťce 10 mm. Sádrokartonové příčky budou opatřeny dvěma malířskými nátěry bílé omyvatelné barvy. Keramické obklady v prostorách WC a umýváren jsou navrženy do výšky 1,8 m od úrovně hotové podlahy. [**10**] [**19**] Výška obkladu v místnostech pro přípravu potravin je 0,6 m a vzdálenost mezi úrovní hotové podlahy a dolní hrany obkladu je 0,8 m. Dále je navržen keramický obklad v úklidové místnosti u vylévací nádoby do výšky 1,5 m od podlahy.

Vnější:

Vnější omítka v místě soklu budovy je navržena jako středně zrnitá omítka ALFADEKOR, STOMIX šedé barvy. [**20**]

<u>Fasádní konstrukce</u>

Fasáda nákupního střediska je navržena z hliníkových kazet systému DEKCASSETTE SPECIAL kotvených na dvousměrný rošt. Jedná se o systém provětrávané fasády s tepelnou izolací z min vlny ISOVER UNI tl. 100 mm.

Nosný rošt je kotven do sloupů, průvlaků a ztužidel nosné konstrukce objektu,

eventuálně do zdiva prostřednictvím závěsných konzol. Na konzoly je osazen systémový profil Z50, který vytváří podélnou část nosného roštu. Další vrstvy fasády je difúzně otevřená větrová zábrana a tepelná izolace z minerální vlny ISOVER UNI tl. 100 mm. Následně se osadí svislá část nosného roštu profily OM80 a OM50.

Na konstrukci nosného roštu se osadí fasádní kazety z ohýbaného hliníkového plechu, který je opatřen polyesterovým lakem. Kazety jsou na spodní straně opatřeny zámky, které do sebe zapadají a horní hrany se šroubují k nosnému roštu. Kazety jsou navrženy ve velikostech 2555 x 590, 1700 x 590, 1430 x 590 mm a v barvách bílá, světle šedá a tmavě šedá. Velikost spár mezi kazetami je 20 mm v příčném i podélném směru. [**16**] [**21**]

Prosklená fasáda

Nosná konstrukce prosklené fasády sestává ze sloupko-příčkové soustavy. Šířka sloupků i příček je 52 mm. Celková hloubka fasády je 108 mm. Nosná konstrukce je osazena na závěsných ocelových konzolách kotvených v průvlacích sloupech a základových prazích. Šířka vnějších krycích lišt je 51 mm.

Nosný rám je vyplněn tabulemi s izolačním dvojsklem o velikosti 2950 x 1525 mm. V úrovni stropů jsou osazeny neprůhledné skleněné panely šedé barvy o velikosti 2950 x 1000 mm a 2950 x 1525 mm.
Součinitel prostupu tepla Uw= 1,17 $W/m^2K \leq U_N$ = 1,50 W/m^2K dle ČSN 73 0540-2 (2011). Velikost příčných a podélných mezer je 25 mm. [**17**]

Hydroizolace spodní stavby

Jako izolace proti zemní vlhkosti bude použit ROOFTEK AL MINERAL tloušťky 3,5 mm na ALP penetrační nátěr. Hydroizolace musí být vytažena do výšky 300 mm nad upravený terén. Vodorovná izolace bude na svislou izolaci napojena pomocí zpětného spoje v místě ozubu základových prahů. [**22**]

Izolace tepelné a akustické

Základy nepodsklepené části domu jsou zatepleny extrudovaným polystyrenem AUSTROTHERM XPS TOP 50 v tloušťce 70 mm. Obvodové stěny podsklepené části budou zatepleny extrudovaným polystyrenem AUSTROTHERM XPS TOP 50 v tloušťce 80 mm. Desky jsou vyvedeny do výšky 30 cm nad upravený terén. Desky tepelné izolace pod úrovní terénu budou kryty nopovou fólií GUTTABETA STAR s výškou nopů 7 mm. Sokl je zateplený extrudovaným polystyrenem AUSTROTHERM XPS TOP 50 v tloušťce 160 mm. Fasádní systém DEKCASSETTE SPECIAL bude doplněn o tepelnou izolaci z minerální vlny ISOVER UNI tl. 100 mm. V konstrukci podlahy v suterénu je navržena TI z desek BASF STYRODUR 3035 CS tloušťky 100 mm. V konstrukci podlahy 1. NP na terénu jsou navrženy tepelně izolační desky BASF STYRODUR 3035 tloušťky 160 mm. V podlaze v 2. NP bude vložena akustická izolace ISOVER RIGIFLOOR 4000 v tloušťce 40 mm.

V konstrukci střechy je navržena tepelná izolace ISOVER EPS 100 S Stabil tloušťky 240 mm. Překlady nad otvory v obvodových zdech budou zatepleny vloženou tepelněizolační deskou z EPS Isover 100 F tloušťky 100 mm. [**23**] [**24**] [**25**] [**26**] [**27**] [**28**]

Akustickou funkci mezi jednotlivými místnostmi v objektu bude tvořit izolace z minerální vaty ORSIK o tl. 100 mm resp. 60 mm vložena mezi dvě sádrokartonové desky KNAUF. V podhledech je navržena akustická izolace ISOVER PIANO v tl. 40 mm. [**26**] [**29**]

Truhlářské výrobky

Mezi truhlářské výrobky patří interiérové dveře a WC kabiny. Výpis truhlářských výrobků s detailními informacemi o výrobcích se nachází v příloze č. 1.

Zámečnické a ostatní doplňkové výrobky

Mezi zámečnické výrobky patří ocelový žebřík s ochranným košem, ocelový přístřešek u hlavního vstupu, vchodové závěsné stříšky, čistící rohože, hliníková okna, hliníkové dveře, ocelové zárubně, zábradlí, madla, prosklené příčky v hliníkovém rámu a podlahové vpusti. Výpis zámečnických výrobků s detailními informacemi o výrobcích se nachází v příloze č. 1.

Dodávkou stavby budou chladící a mrazící místnosti pro skladování potravin. Místnosti budou sestaveny z modulárních panelů s polyuretanovou izolační pěnovou výplní o tl. 100 mm pomocí rychloupínacích zámků. Chladící jednotka bude vsazena na stěně místnosti. Vnitřní i vnější stěny jsou z gavanické oceli s plastovou povrchovou úpravou bílé barvy. Podlava je navržena z galvanizované oceli s protiskluzovým plastovým povrchem. Součástí dodávky budou systémové dveře [**30**]

Klempířské výrobky

Klempířské prvky budou vyrobeny jako systémové prvky provětrávané fasády DEK METAL SPECIAL z hliníkového plechu. Výpis klempířských výrobků s detailními informacemi o výrobcích se nachází v příloze č. 1. [**31**]

Terénní a sadové úpravy

Provedené výkopy budou zasypány skladovanou zeminou. Po dokončení stavebních prací bude rozprostřena skladovaná ornice do požadované výšky terénu na místa budoucího zatravnění. Kolem objektu bude proveden odvodněný, vydlážděný chodník z betonové zámkové dlažby o šířce 2000 mm ohraničený obrubníkem o tloušťce 80 mm. Podloží zpevněných ploch z betonové zámkové dlažby bude realizováno v tl. 150 mm z kamenné drti frakce 8-16 mm, na které bude rozprostřena vrstva o tl. 40 mm z kamenné drti frakce 4-8 mm. Následně bude provedeno zatravnění, vydláždění a vyasfaltování ploch zaznačených ve výkresu č. C.3 - Koordinační situace v příloze č. 1. [**32**]

1.6 Vliv stavby na životní prostředí

Navržené materiály a budpva jako celek byly navrženy s ohledem na vliv na životní prostřed dle zákonu č. 17/1992 Sb., o životním prostředí. Během provozu se budova nebude podílet na znečištění ovzduší, vody ani půdy a nebude docházet k nadměrnému hluku ani vibracím. Budou dodrženy požadavky na likvidaci odpadů podle Zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů a dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., vyhláška o Katalogu odpadů.

1.7 Bezpečnost při užívání stavby

Objekt je navržen a musí být realizován způsobem, který zajistí bezpečnost jeho uživatelům během jeho předpokládané životnosti. Objekt a veškeré technologické zařízení musí být využívány dle pokynů uvedených v návodu na užívání a údržbu. Bezpečnost je zajištěna dodržením platných norem, zákonů a vyhlášek a to především:

Zákon č. 262/2006 Sb., Zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

Nařízení vlády č. 495 / 2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků

Nášlapné vrstvy v celém objektu jsou ve stejné výškové úrovni a hodnota součinitele smykového tření keramické dlažby je 0,5, pro zajištění protiskluznosti.

Žebřík spřístupňující střešní konstrukci je chráněn bezpečnostním košem. Schodiště je navrženo v souladu s ČSN 734130. Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky (2010). Schodišťové zábradlí bylo navrženo v souladu s ČSN 74 3305 - Ochranná zábradlí. Základní ustanovení. Výška parapetu 1. NP je 875 mm.

2. Výkresová část

Výkresy jsou obsahem přílohy č. 1

C 01	KOORDINAČNÍ SITUACE	1:500
D.1.1 b)-01	ZÁKLADY	1:50
D.1.1 b)-02	PŮDORYS 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ	1:50
D.1.1 b)-03	PŮDORYS 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ	1:50
D.1.1 b)-04	PŮDORYS 2. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ	1:50
D.1.1 b)-05	STROP NAD 1. PODZEMNÍM PODLAŽÍM	1:50
D.1.1 b)-06	STROP NAD 1. NADZEMNÍM PODLAŽÍM	1:50
D.1.1 b)-07	STROP NAD 2. NADZEMNÍM PODLAŽÍM	1:50
D.1.1 b)-08	STŘECHA	1:100
D.1.1 b)-09	ŘEZ A-A‘	1:50
D.1.1 b)-10	ŘEZ B-B‘	1:50
D.1.1 b)-11	POHLED JIŽNÍ A VÝCHODNÍ	1:100
D.1.1 b)-12	POHLED SEVERNÍ A ZÁPADNÍ	1:100
D.1.1 b)-13	DETAIL 1	1:10
D.1.1 b)-14	DETAIL 2	1:10
D.1.1 b)-15	VÝPIS PLASTOVÝCH VÝROBKŮ	
D.1.1 b)-16	VÝPIS TRUHLÁŘSKÝCH VÝROBKŮ	
D.1.1 b)-17	VÝPIS KLEMPÍŘSKÝCH VÝROBKŮ	
D.1.1 b)-18	VÝPIS ZÁMEČNICKÝCH VÝROBKŮ	
01	VÝKRES VÝZTUŽE SCHODIŠTĚ	1:25

3. Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: SP1 - PODLAHA NA TERÉNU- SUTERÉN

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 14,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -15,0 C
Teplota na vnější straně Te: 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 15,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Stavební tmel	0,003	0,220	1350,0
3	Betonová mazanina	0,060	1,230	17,0
4	Separační folie	0,001	0,350	144000,0
5	BASF Styrodur 3035 CS tl.100-1	0,100	0,038	80,0
6	Rooftek Al mineral	0,0035	0,210	46600,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,136
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m = 0,916

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 0,85 W/m2K
Vypočtená hodnota: U = 0,346 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: studená podlaha
Vypočtená hodnota: dT10 = 10,05 C
POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2014 EDU, (c) 2014 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: SP3 - PODLAHA NA STROPĚ NAD 1. PP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -15,0 C
Teplota na vnější straně Te: 15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Stavební tmel	0,003	0,050	1350,0
3	Betonová mazanina	0,060	1,230	17,0
4	Separační PE folie	0,001	0,350	144000,0
5	Isover Rigifloor 4000	0,040	0,045	30,0
6	Potěr cementový	0,020	1,160	19,0
7	Dutinový panel	0,250	1,200	23,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = -0,507
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m = 0,849

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 1,05 W/m2K
Vypočtená hodnota: U = 0,635 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,5 kg/m2.rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: SP4 – PODLAHA NA TERÉNU

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -15,0 C
Teplota na vnější straně Te: 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Stavební tmel	0,003	0,220	1350,0
3	Beton hutný 1	0,060	1,230	17,0
4	PE folie	0,001	0,350	144000,0
5	BASF Styrodur 3035 CS tl.100-1	0,160	0,038	80,0
6	Foalbit	0,0034	0,210	46600,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,435
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m = 0,945

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 0,45 W/m2K
Vypočtená hodnota: U = 0,224 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: méně teplá podlaha - dT10,N = 6,9 C
Vypočtená hodnota: dT10 = 6,81 C
dT10 < dT10,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: PLOCHÁ STŘECHA - (395 mm - PRŮMĚR TI)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -15,0 C
Teplota na vnější straně Te: -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	9,0
2	Dutinový panel	0,250	1,200	23,0
3	Potěr cementový	0,020	1,160	19,0
4	Bitalbit S	0,0035	0,210	300000,0
5	Isover EPS 100 S Stabil (2)	0,395	0,037	70,0
6	Elastodek 50 Special Mineral	0,005	0,210	30000,0
7	Elastodek 50 Medium Dekor šedý	0,005	0,210	50000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,749
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m = 0,978

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 0,24 W/m2K
Vypočtená hodnota: U = 0,090 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

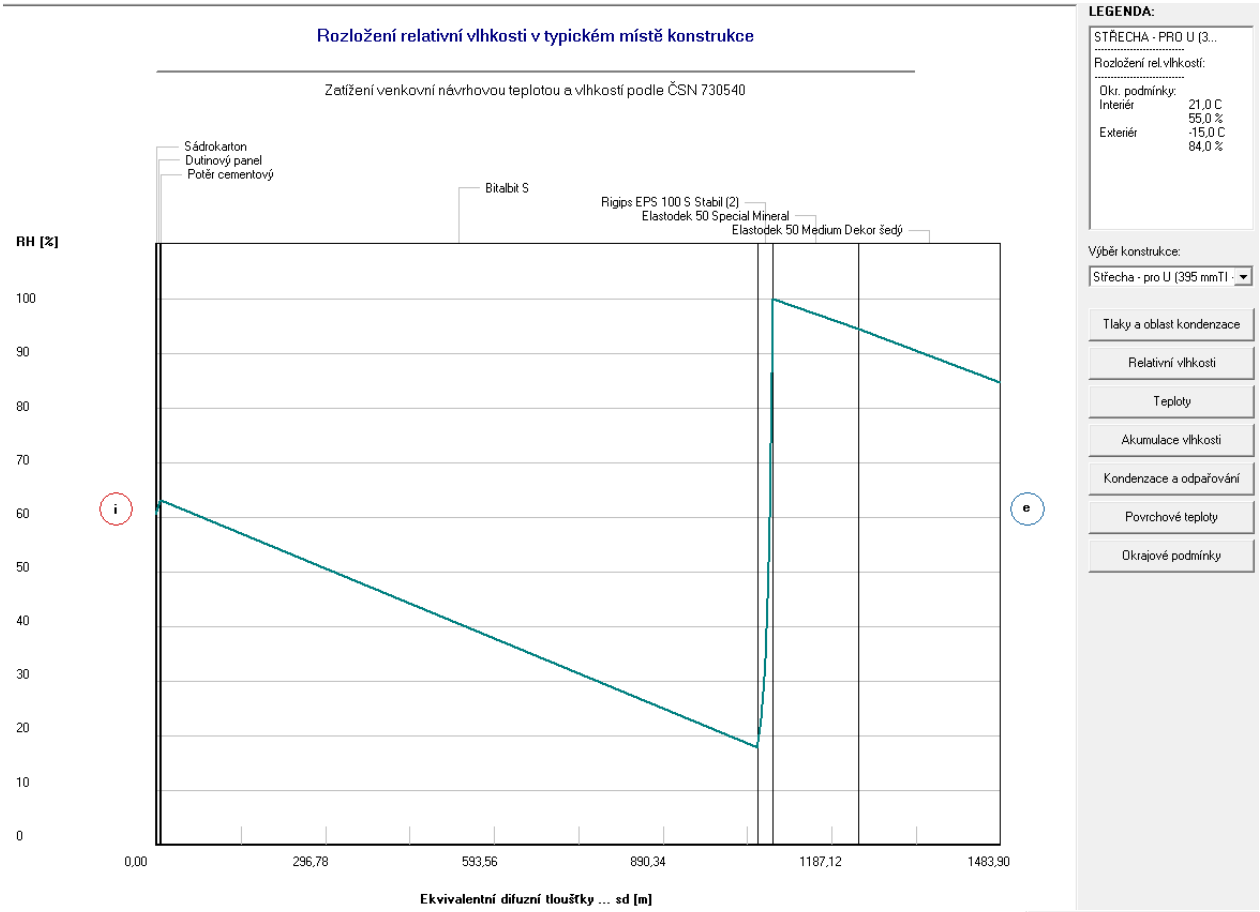
III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

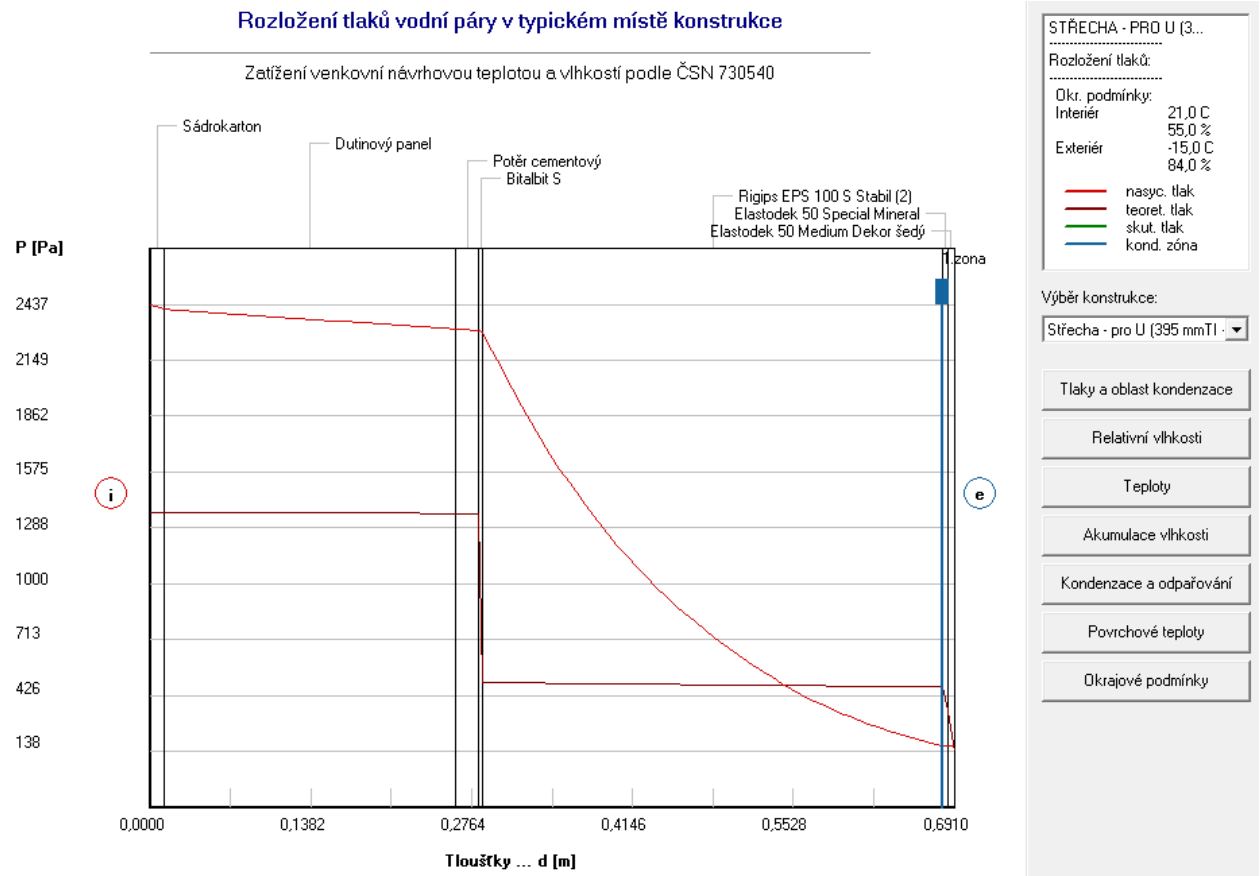
Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: zóna č. 1: 0,180 kg/m2,rok (materiál: Elastodek 50 Special Mineral).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m2,rok
Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.
Kond.zóna č. 1: Max. množství akum. vlhkosti Mc,a = 0,0012 kg/m2
Na konci modelového roku je zóna suchá.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.
Ma,vysl = 0 kg/m2 ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.
Mc,a < Mc,N ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.


Rozložení relativní vlhkosti v typickém místě konstrukce
Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540
Sádrokarton
Dutinový panel
Potěr cementový
Bitalbit S
Rigips EPS 100 S Stabil (2)
Elastodek 50 Special Mineral
Elastodek 50 Medium Dekor šedý
RH [%]
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
i
e
0,00
296,78
593,56
890,34
1187,12
1483,90
Ekvivalentní difuzní tloušťky ... sd [m]
LEGENDA:
STŘECHA - PRO U (3...
Rozložení rel.vlhkostí:
Okr. podmínky:
Interiér 21,0 C
55,0 %
Exteriér -15,0 C
84,0 %
Výběr konstrukce:
Střecha - pro U (395 mmTI -
Tlaky a oblast kondenzace
Relativní vlhkosti
Teploty
Akumulace vlhkosti
Kondenzace a odpařování
Povrchové teploty
Okrajové podmínky


Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce
Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540
Sádrokarton
Dutinový panel
Potěr cementový
Bitalbit S
Rigips EPS 100 S Stabil (2)
Elastodek 50 Special Mineral
Elastodek 50 Medium Dekor šedý
1.zona
P [Pa]
2437
2149
1862
1575
1288
1000
713
426
138
i
e
0,0000
0,1382
0,2764
0,4146
0,5528
0,6910
Tloušťky ... d [m]
STŘECHA - PRO U (3...
Rozložení tlaků:
Okr. podmínky:
Interiér 21,0 C
55,0 %
Exteriér -15,0 C
84,0 %
nasyc. tlak
teoret. tlak
skut. tlak
kond. zóna
Výběr konstrukce:
Střecha - pro U (395 mmTI -
Tlaky a oblast kondenzace
Relativní vlhkosti
Teploty
Akumulace vlhkosti
Kondenzace a odpařování
Povrchové teploty
Okrajové podmínky

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: PLOCHÁ STŘECHA - (TI min)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -15,0 C
Teplota na vnější straně Te: -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	9,0
2	Dutinový panel	0,250	1,200	23,0
3	Potěr cementový	0,020	1,160	19,0
4	Bitalbit S	0,0035	0,210	300000,0
5	Isover EPS 100 S Stabil (1)	0,270	0,037	30,0
6	Elastodek 50 Special Mineral	0,005	0,210	30000,0
7	Elastodek 50 Special Dekor šed	0,005	0,210	50000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,749
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m = 0,968

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 0,24 W/m2K
Vypočtená hodnota: U = 0,128 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

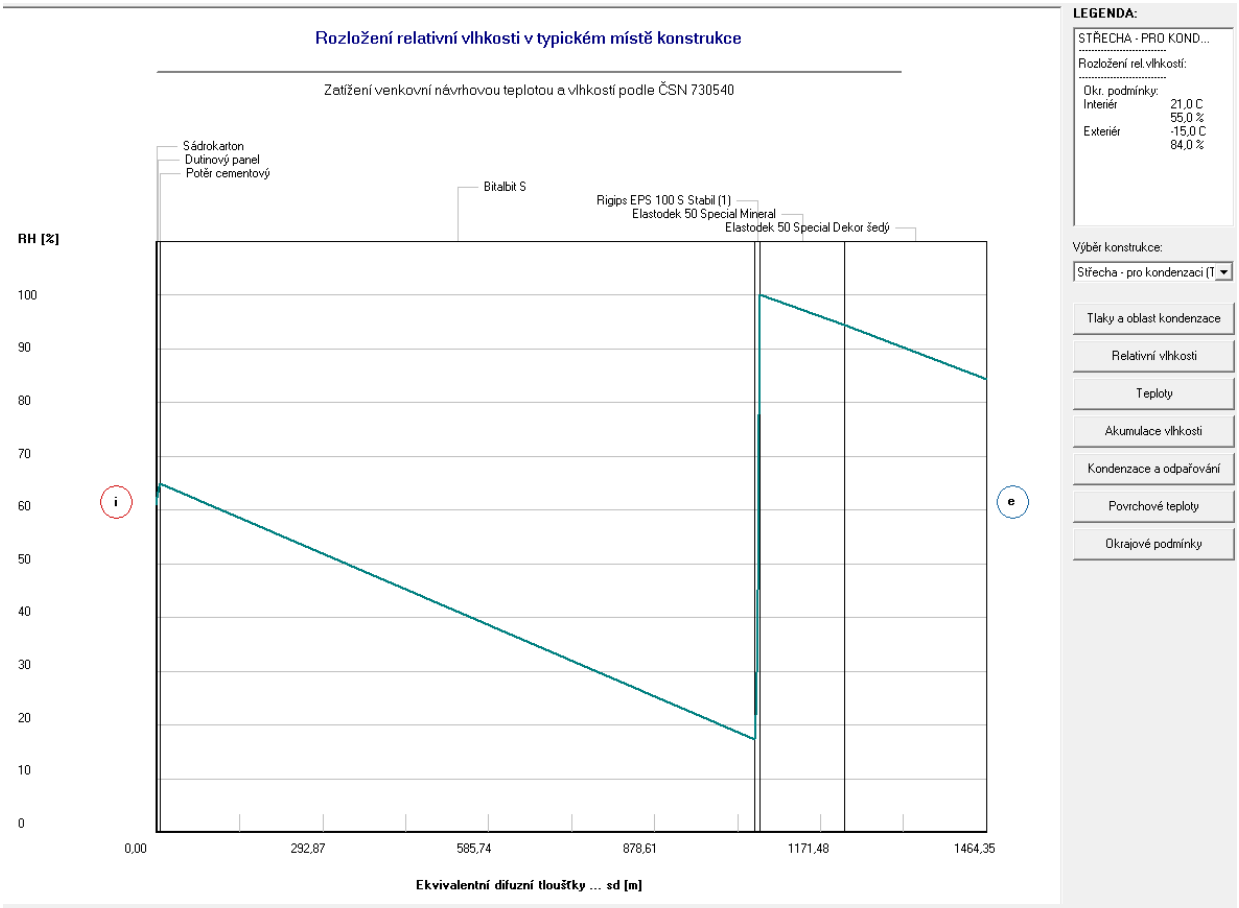
Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

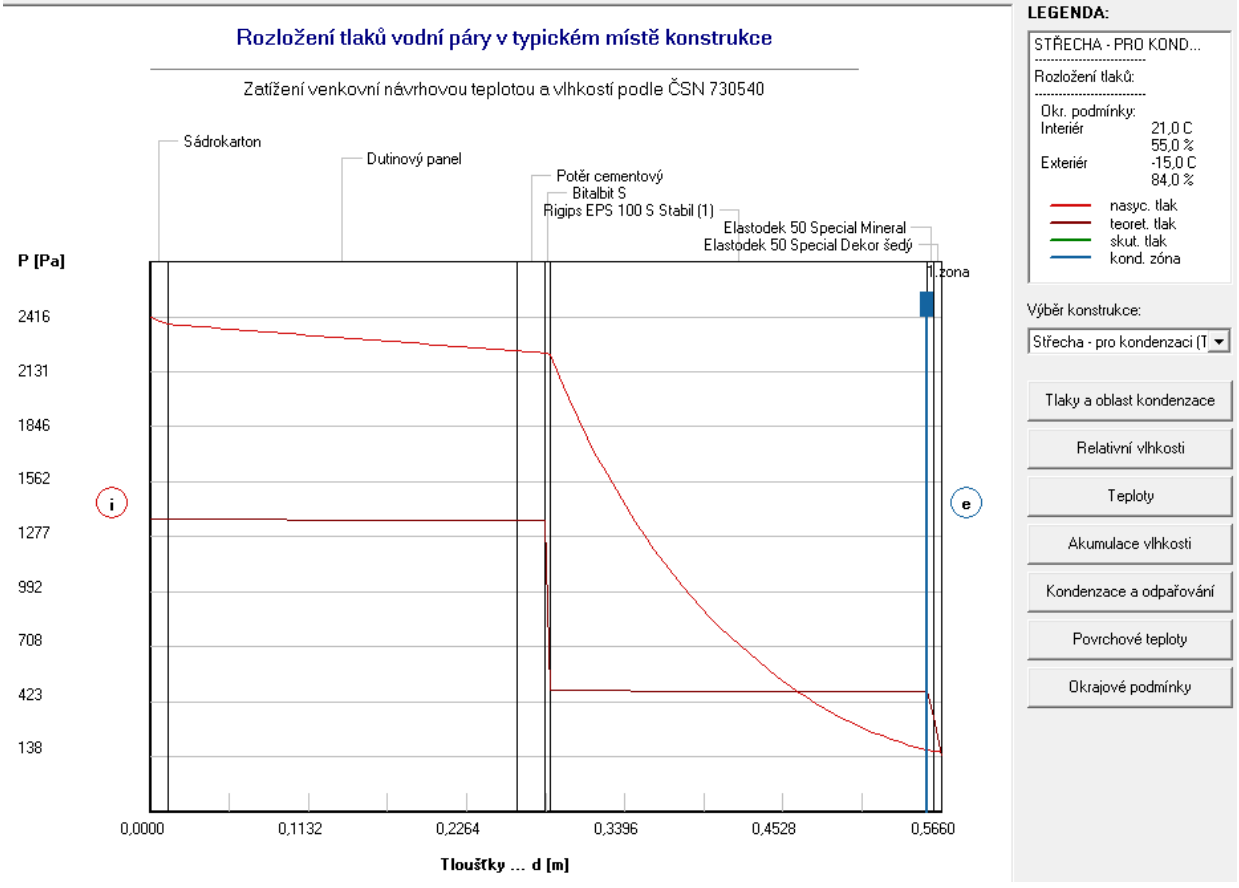
Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:
zóna č. 1: 0,324 kg/m2,rok (materiál: Isover EPS 100 S Stabil
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m2,rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.
Kond.zóna č. 1: Max. množství akum. vlhkosti Mc,a = 0,0013 kg/m2
Na konci modelového roku je zóna suchá.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.
Ma,vysl = 0 kg/m2 ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.
Mc,a < Mc,N ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.


Rozložení relativní vlhkosti v typickém místě konstrukce
Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540
Sádrokarton
Dutinový panel
Potěr cementový
Bitalbit S
Rigips EPS 100 S Stabil (1)
Elastodek 50 Special Mineral
Elastodek 50 Special Dekor šedý
RH [%]
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
i
e
0,00
292,87
585,74
878,61
1171,48
1464,35
Ekvivalentní difuzní tloušťky ... sd [m]
LEGENDA:
STŘECHA - PRO KOND...
Rozložení rel.vlhkosti:
Okr. podmínky:
Interiér 21,0 C
55,0 %
Exteriér -15,0 C
84,0 %
Výběr konstrukce:
Střecha - pro kondenzaci (T
Tlaky a oblast kondenzace
Relativní vlhkosti
Teploty
Akumulace vlhkosti
Kondenzace a odpařování
Povrchové teploty
Okrajové podmínky


Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce
Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540
Sádrokarton
Dutinový panel
Potěr cementový
Bitalbit S
Rigips EPS 100 S Stabil (1)
Elastodek 50 Special Mineral
Elastodek 50 Special Dekor šedý
1.zona
P [Pa]
2416
2131
1846
1562
1277
992
708
423
138
i
e
0,0000
0,1132
0,2264
0,3396
0,4528
0,5660
Tloušťky ... d [m]
LEGENDA:
STŘECHA - PRO KOND...
Rozložení tlaků:
Okr. podmínky:
Interiér 21,0 C
55,0 %
Exteriér -15,0 C
84,0 %
nasyc. tlak
teoret. tlak
skut. tlak
kond. zóna
Výběr konstrukce:
Střecha - pro kondenzaci (T
Tlaky a oblast kondenzace
Relativní vlhkosti
Teploty
Akumulace vlhkosti
Kondenzace a odpařování
Povrchové teploty
Okrajové podmínky

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: PLOCHÁ STŘECHA (TI max)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -15,0 C
Teplota na vnější straně Te: -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Sádrokarton	0,0125	0,220	9,0
2	Dutinový panel	0,250	1,200	23,0
3	Potěr cementový	0,020	1,160	19,0
4	Bitalbit S	0,0035	0,210	300000,0
5	Isover EPS 100 S Stabil (1)	0,520	0,037	30,0
6	Elastodek 50 Special Mineral	0,005	0,210	30000,0
7	Elastodek 50 Special Dekor šed	0,005	0,210	50000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,749
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m = 0,983

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 0,24 W/m2K
Vypočtená hodnota: U = 0,069 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

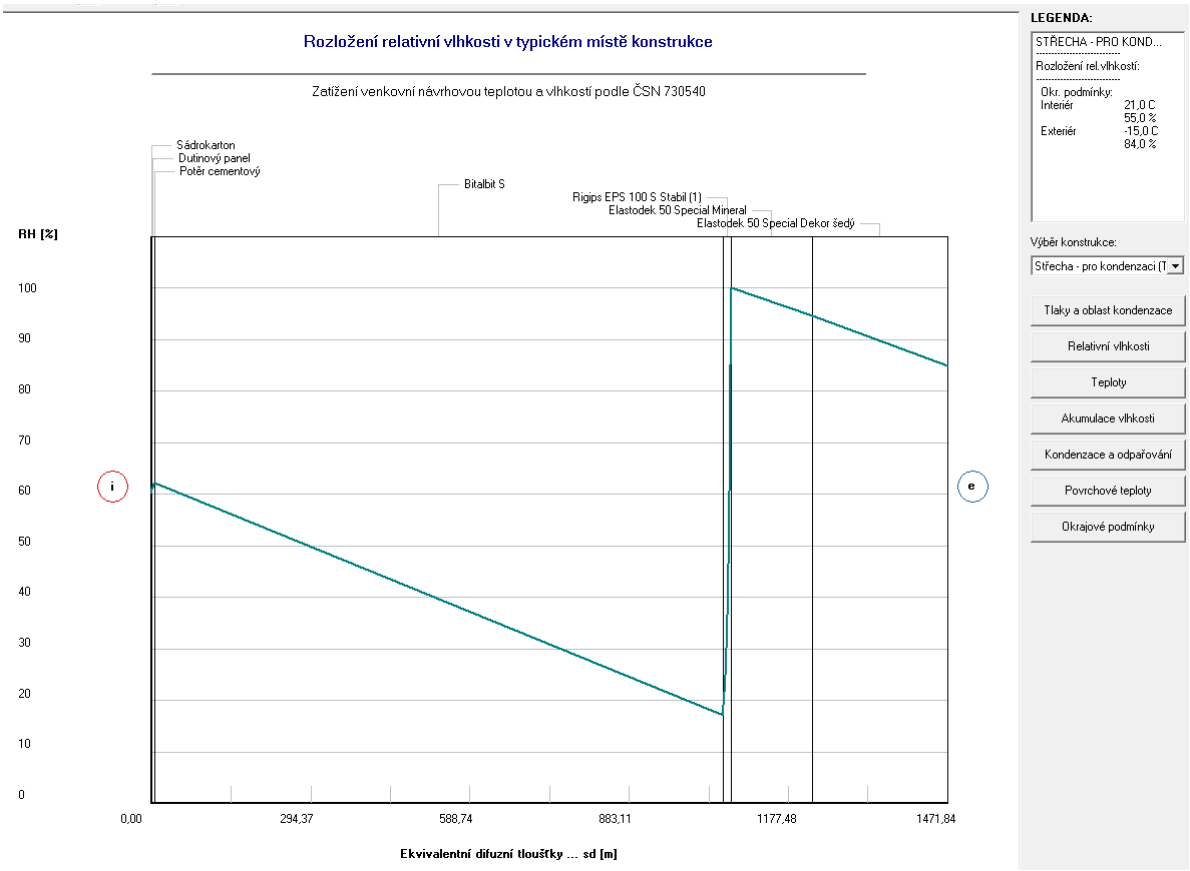
III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

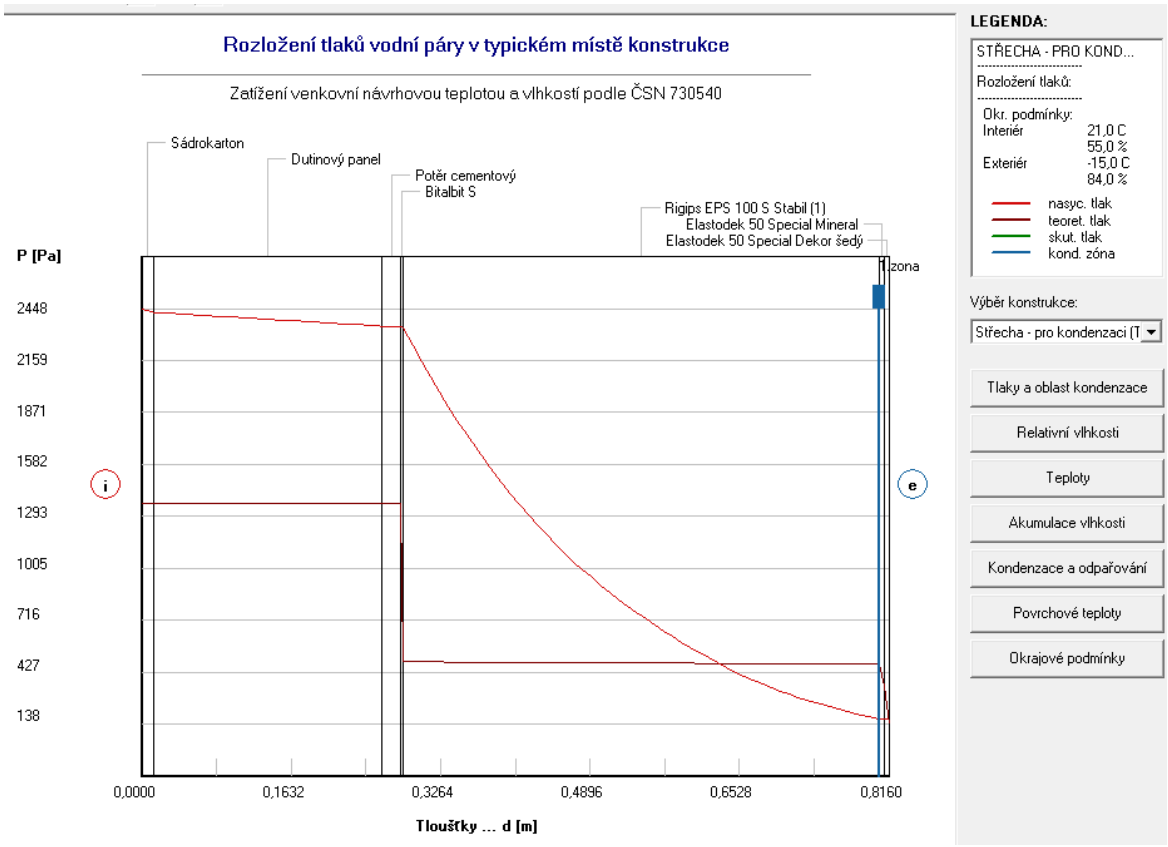
Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: zóna č. 1: 0,180 kg/m2,rok (materiál: Elastodek 50 Special Mineral).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m2,rok
Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.
Kond.zóna č. 1: Max. množství akum. vlhkosti Mc,a = 0,0013 kg/m2
Na konci modelového roku je zóna suchá.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.
Ma,vysl = 0 kg/m2 ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.
Mc,a < Mc,N ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.


Rozložení relativní vlhkosti v typickém místě konstrukce
Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540
Sádrokarton
Dutinový panel
Potěr cementový
Bitalbit S
Rigips EPS 100 S Stabil (1)
Elastodek 50 Special Mineral
Elastodek 50 Special Dekor šedý
RH [%]
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
i
e
0,00
294,37
588,74
883,11
1177,48
1471,84
Ekvivalentní difuzní tloušťky ... sd [m]
LEGENDA:
STŘECHA - PRO KOND...
Rozložení rel.vlhkostí:
Okr. podmínky:
Interiér 21,0 C 55,0 %
Exteriér -15,0 C 84,0 %
Výběr konstrukce:
Střecha - pro kondenzaci (T
Tlaky a oblast kondenzace
Relativní vlhkosti
Teploty
Akumulace vlhkosti
Kondenzace a odpařování
Povrchové teploty
Okrajové podmínky


Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce
Zatížení venkovní návrhovou teplotou a vlhkostí podle ČSN 730540
Sádrokarton
Dutinový panel
Potěr cementový
Bitalbit S
Rigips EPS 100 S Stabil (1)
Elastodek 50 Special Mineral
Elastodek 50 Special Dekor šedý
1.zona
P [Pa]
2448
2159
1871
1582
1293
1005
716
427
138
i
e
0,0000
0,1632
0,3264
0,4896
0,6528
0,8160
Tloušťky ... d [m]
LEGENDA:
STŘECHA - PRO KOND...
Rozložení tlaků:
Okr. podmínky:
Interiér 21,0 C 55,0 %
Exteriér -15,0 C 84,0 %
nasyc. tlak
teoret. tlak
skut. tlak
kond. zóna
Výběr konstrukce:
Střecha - pro kondenzaci (T
Tlaky a oblast kondenzace
Relativní vlhkosti
Teploty
Akumulace vlhkosti
Kondenzace a odpařování
Povrchové teploty
Okrajové podmínky

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: SS1 - obvodová stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -15,0 C
Teplota na vnější straně Te: -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,800	14,0
2	Porotherm 40 Profi na zdicí pě	0,400	0,209	10,0
3	Isover UNI	0,100	0,037	1,0
4	Büsscher Hoffmann Difuplan	0,001	0,200	50,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,749
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m = 0,950

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 0,30 W/m2K
Vypočtená hodnota: U = 0,204 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2014 EDU, (c) 2014 Svoboda Software

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: SS3 – OBVODOVÁ STĚNA - SOKL

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -15,0 C
Teplota na vnější straně Te: -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,800	14,0
2	Porotherm 40 na maltu obyčejno	0,400	0,184	7,0
3	Lepicí malta STOMIX alfa na terče	0,010	0,300	20,0
4	Extrudovaný polystyren	0,160	0,034	100,0
5	Výztužná vrstva ETICS	0,007	0,750	50,0
6	Omítka ETICS	0,010	0,800	120,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,749
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m = 0,966

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 0,30 W/m2K
Vypočtená hodnota: U = 0,140 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,130 kg/m2,rok (materiál: Foalbit).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m2,rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry Mc,a = 0,0096 kg/m2,rok
Roční množství odpařitelné vodní páry Mev,a = 1,1489 kg/m2,rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.
Mc,a < Mev,a ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.
Mc,a < Mc,N ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: SS4 - obvodová stěna suterén

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 14,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -15,0 C
Teplota na vnější straně Te: 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 15,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,015	0,800	14,0
2	Porotherm 40 na maltu obyčejno	0,400	0,260	7,0
3	Asfaltový nátěr	0,001	0,210	1200,0
4	Rooftek Al mineral tl. 3,5 mm	0,0035	0,210	300000,0
5	Lepicí malta ETICS - terče na	0,010	0,300	20,0
6	Extrudovaný polystyren	0,080	0,034	100,0
7	Nopová fólie	0,003	0,350	144000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,136
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m = 0,941

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 0,85 W/m2K
Vypočtená hodnota: U = 0,241 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:
zóna č. 1: 0,144 kg/m2,rok (materiál: Extrudovaný polystyren).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m2,rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.
Kond.zóna č. 1: Max. množství akum. vlhkosti Mc,a = 0,0010 kg/m2
Na konci modelového roku je zóna suchá.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.
Ma,vysl = 0 kg/m2 ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.
Mc,a < Mc,N ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

4. Energetický štítek obálky budovy

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ) Katastrální území a katastrální číslo Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Nákupní středisko parc. č. 1515/1, Ostrava- Poruba 972 11 Poruba, č.kat. 715174 Trade a.s.
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník Adresa Telefon / E-mail	Jana Šimonová Čeladná 679 +420 / 605123123

Charakteristika budovy

Objem budovy ***V*** - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	9 446,0 m^3
Celková plocha ***A*** - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	3 254,2 m^2
Objemový faktor tvaru budovy ***A*** / ***V***	0,34 m^2/m^3
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_m Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	20 °C -15 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m^2]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\Sigma\Psi_k.l_k + \Sigma\chi_j$) [W/($m^2$·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla U_N (U_{rec}) [W/(m^2·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i . U_i . b_i$ [W/K]
srřecha	1 206,6	0,09	0,24 (0,16)	1,00	108,6
fasáda	384,2	1,17	1,50 (1,20)	1,00	449,5
okna	13,1	0,80	1,50 (1,20)	1,00	10,5
dveře	7,1	0,60	1,70 (1,20)	1,00	4,3
stěna	757,2	0,20	0,30 (0,25)	1,00	151,4
stěna-sokl	22,1	0,14	0,30 (0,25)	1,00	3,1
podlaha	864,0	0,22	45,00 (0,30)	0,55	105,2
podlaha nad sut	288,0	0,64	0,85 (0,6)	0,14	26,3
			( )		
			( )		
			( )		
			( )		
			( )		
			( )		
			( )		

(pokračování)

(pokračování)

				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
				( )		
Celkem	**3 542,3**					**858,9**

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	858,9
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	**W/(m²·K)**	**0,26**
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_m od 18 do 22 °C	W/(m²·K)	0,41
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m²·K)	0,31
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	**W/(m²·K)**	**0,41**

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0{,}5 \cdot U_{em,N}$	W/(m²·K)	**0,20**
B – C	$0{,}75 \cdot U_{em,N}$	W/(m²·K)	**0,31**
C – D	$U_{em,N}$	W/(m²·K)	**0,41**
D – E	$1{,}5 \cdot U_{em,N}$	W/(m²·K)	**0,61**
E – F	$2{,}0 \cdot U_{em,N}$	W/(m²·K)	**0,82**
F – G	$2{,}5 \cdot U_{em,N}$	W/(m²·K)	**1,02**

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 20.11.2017

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Bc. Eva Šimonová

IČ:

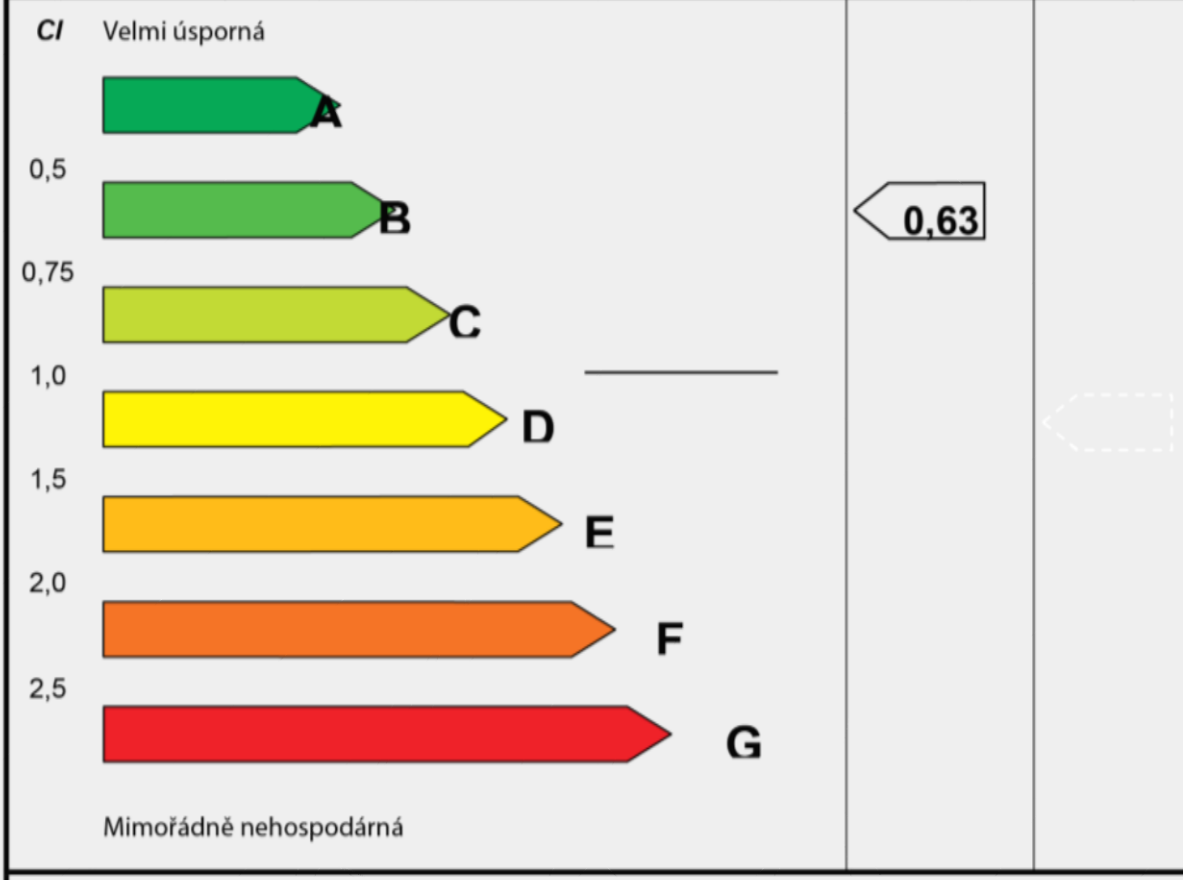
Zpracoval:

Podpis: …….

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY **BUDOVY**

(Typ budovy, místní označení) **budovy)**	Hodnocení obálky **budovy**	
Celková podlahová plocha A_c = **1152 m²**	stávající	doporučení



KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepl a obálky budovy U_{em} ve W/(m²·K) $U_{em} = H_T / A$	**0,26**	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve W/(m²·K)	**0,41**	0,41

Klasifikační ukazatele *CI* a jim odpovídající hodnoty U_{em}

CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,20	0,31	0,41	0,61	0,82	1,02

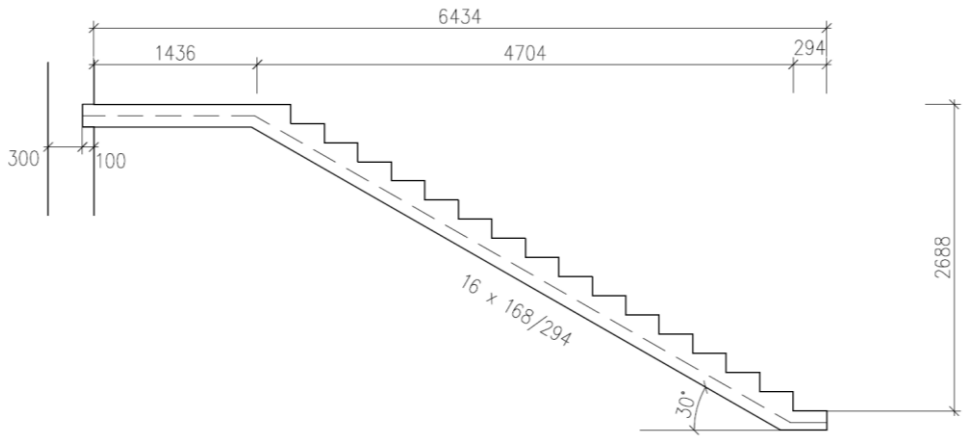
Platnost štítku do : 20.11.2027	Datum vystavení štítku: 20.11.2017
Štítek vypracoval (a):	(Eva Šimonová

5. Statický výpočet monolitického schodiště

5.1 Informace o řešeném schodišti

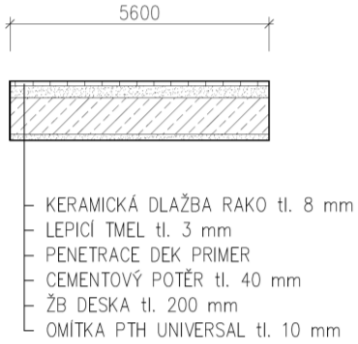
Beton C20/25, výztuž B500B, stupeň vlivu prostředí XC1, konstrukční třída S4

Schéma schodiště



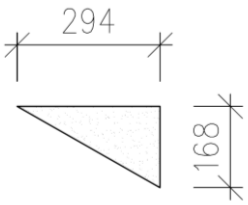
Obrázek 1: Schéma schodiště

Řez deskou



Obrázek 2: Řez deskou

Detail schodišťového stupně



Obrázek 3: Detail schodišťového stupně

5.2 Výpočet zatížení

a) Podesta

Stálé zatížení:

Tabulka 1: Stálé zatížení schodišťové podesty

		g_k [kN/m^2]	γ_g	g_d [kN/m^2]
keramická dlažba tl. 8 mm	0,008 · 23	0,1840	1,35	0,2484
lepicí tmel tl. 3 mm	0,003 · 13,5	0,0405	1,35	0,0547
cementový potěr tl. 40 mm	0,04 · 23	0,9200	1,35	1,2420
ŽB deska tl. 200 mm	0,2 · 25	5,0000	1,35	6,7500
omítka tl. 10 mm	0,01 · 20	0,2000	1,35	0,2700
Celkem		6,3445		8,5651

Užitné zatížení:

schodiště $q_k = 3$ kN/m^2

$\gamma_k = 1,5$

$q_d = q_k \cdot \gamma_k$

$q_d = 3 \cdot 1,5 = 4,5$ kN/m^2

Celkem: $f_{d,celk.} = g_d + q_d = 8,5651 + 4,5 = 13,1$ kN/m^2

Přepočet na šířku podesty 1 m:

$f_d = 13,1 \cdot 1$ m $= 13,1$ kN/m

b) Rameno

Stálé zatížení:

Tabulka 2: Stálé zatížení schodišťového ramene

		g_k [kN/m^2]	γ_g	g_d [kN/m^2]
keramická dlažba tl. 8 mm	0,008 · 23	0,1840	1,35	0,2484
lepicí tmel tl. 3 mm	0,003 · 13,5	0,0405	1,35	0,0547
cementový potěr tl. 40 mm	0,04 · 23	0,9200	1,35	1,2420
schodišťové stupně	$\frac{25 \cdot (0{,}5 \cdot 0{,}294 \cdot 0{,}168 \cdot 16)}{5{,}418}$	1,8233	1,35	2,4614
ŽB deska tl. 200 mm	0,2 · 25	5,0000	1,35	6,7500
omítka tl. 10 mm	0,01 · 20	0,2000	1,35	0,2700
Celkem		8,1678		11,0265

Užitné zatížení:

schodiště $q_k = 3$ kN/m^2

$\gamma_k = 1{,}5$

$q_d = q_k \cdot \gamma_k$

$q_d = 3 \cdot 1{,}5 = 4{,}5$ kN/m^2

přepočet na šikmou délku:

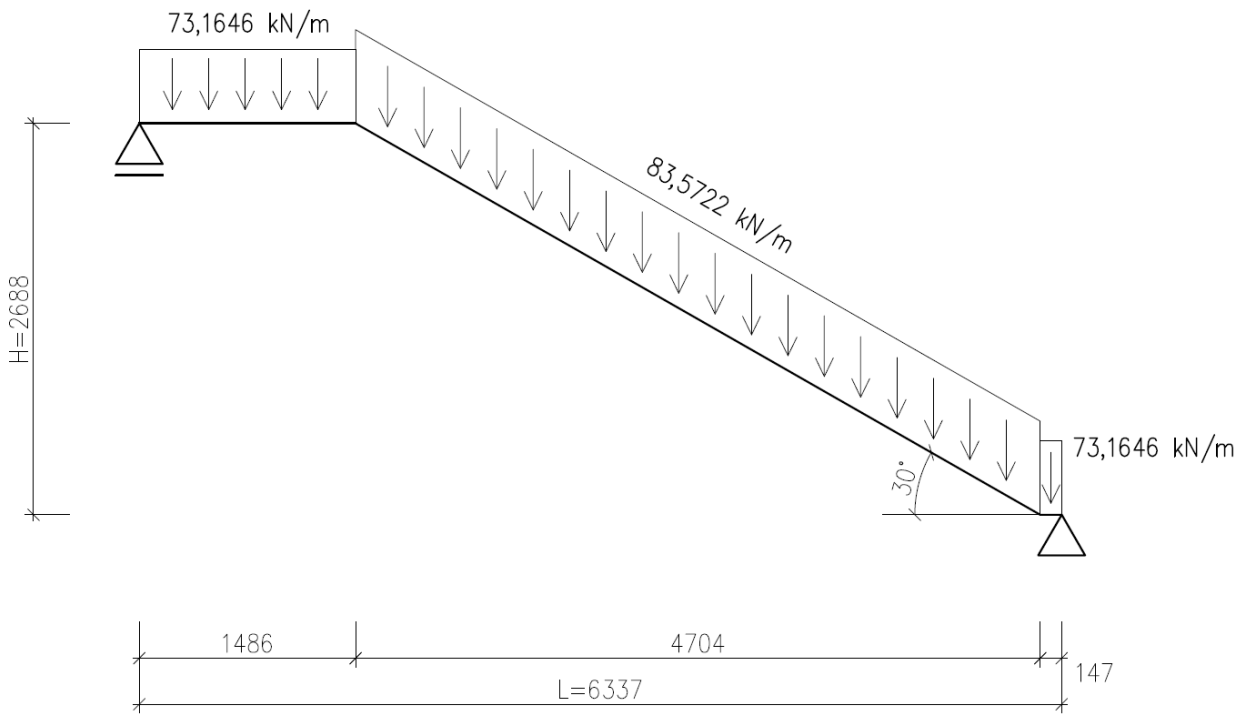
$q_d' = q_d \cdot \cos(30°) = 4{,}5 \cdot \cos(30°) = 3{,}9$ kN/m^2

Celkem: $f_{d,celk.} = g_d + q_d = 11{,}0265 + 3{,}8971 = 14{,}9$ kN/m^2

Přepočet na šířku ramene 1 m:

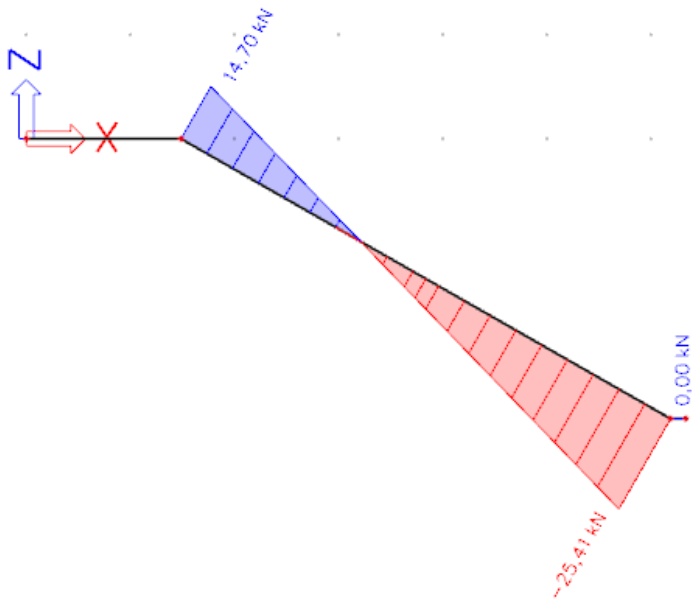
$f_d = 14{,}9236 \cdot 1$ m $= 14{,}9$ kN/m

5.3 Statické schéma

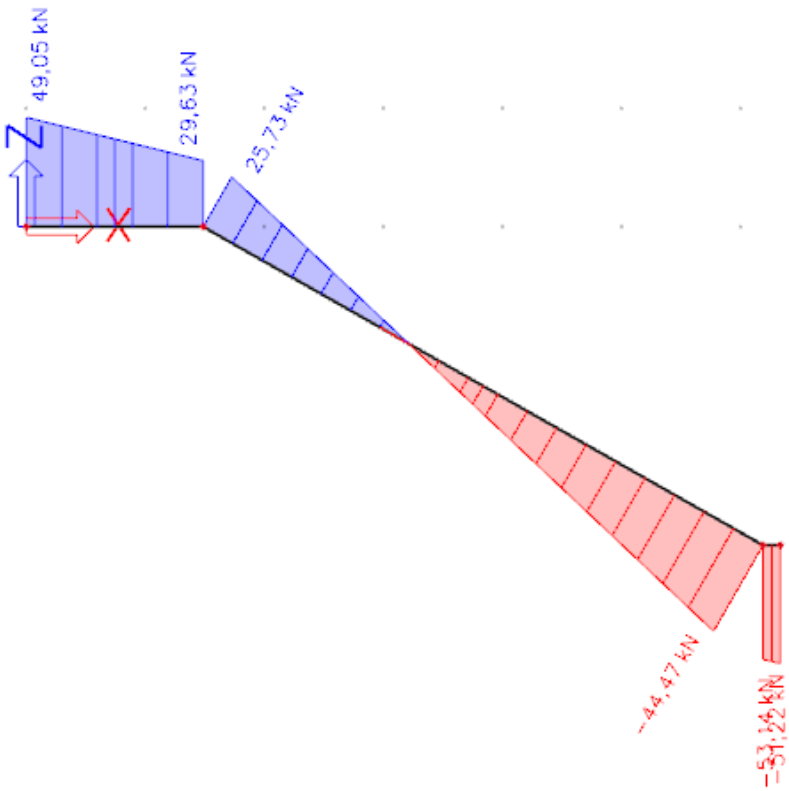


Obrázek 4: Statické schéma

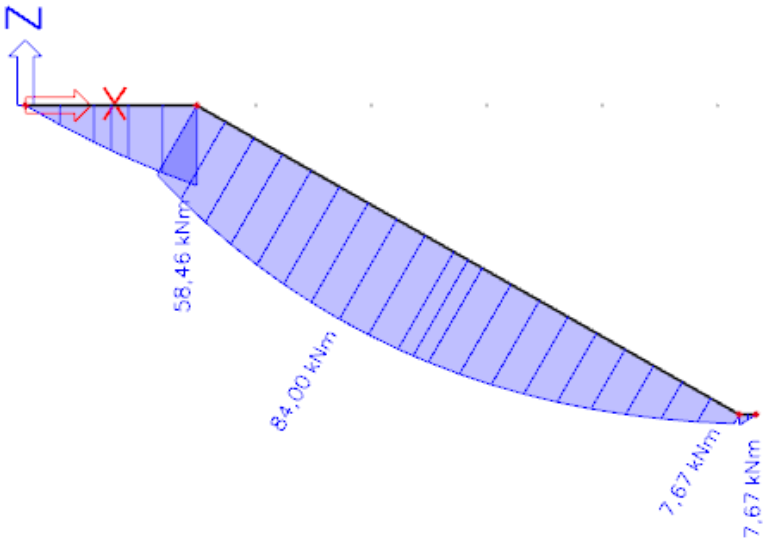
5.4 Vnitřní síly



Obrázek 5:Průběh normálových sil



Obrázek 6: Průběh posouvacích sil



Obrázek 7: Průběh ohybových momentů

5.5 Návrh výztuže

$M_{Ed} = 84{,}00\ kNm$

beton C20/25 $\quad f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{20}{1{,}5} = 13{,}3\ MPa$

výztuž B500B $\quad f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1{,}15} = 434{,}8 MPa$

krytí $\quad c_{min} = \{12mm; 15mm; 10mm\} = 15\ mm$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 15 + 10 = 25\ mm$

účinná výška průřezu d $\quad d = h - c_{nom} - \frac{\emptyset}{2} = 200 - 25 - \frac{14}{2} = 168\ mm$

nutná plocha výztuže

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed}}{0{,}9 \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{84000}{0{,}9 \cdot 0{,}168 \cdot 434{,}783 \cdot 10^6} = 1{,}27 \cdot 10^{-3}\ m^2$$

vzdálenost prutů

$$s = \frac{1}{A_{s,req}} \cdot \frac{\pi \cdot \emptyset^2}{4} = \frac{1}{1{,}27 \cdot 10^{-3}} \cdot \frac{\pi \cdot 0{,}014^2}{4} = 0{,}1212\ m$$

Návrh výztuže: $\boxed{\emptyset\ \mathbf{14/100\ mm}}$

$$A_s = \frac{1}{s} \cdot \frac{\pi \cdot \emptyset^2}{4} = \frac{1}{0{,}1} \cdot \frac{\pi \cdot 0{,}014^2}{4} = 1{,}539 \cdot 10^{-3}\ m^2$$

5.6 Posouzení

síla ve výztuži

$$F_s = A_s \cdot f_{yd} = 1{,}539 \cdot 10^{-3} \cdot 434{,}783 \cdot 10^6 = 669{,}30\ kN$$

výška tlačené oblasti

$$x = \frac{F_s}{0{,}8 \cdot b \cdot \eta \cdot f_{cd}} = \frac{669300}{0{,}8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 13{,}33 \cdot 10^6} = 0{,}063\ m$$

moment únosnosti průřezu

$$M_{Rd} = F_s \cdot (d - 0{,}4 \cdot x) = 669300 \cdot (0{,}168 - 0{,}4 \cdot 0{,}063) = 95{,}64\ kNm$$

$$\boxed{\boldsymbol{M_{Rd} = 95{,}64\ kNm > M_{Ed} = 84{,}00\ kNm \rightarrow VYHOVÍ}}$$

Ověření, zdali prvek potřebuje smykovou výztuž:

návrhová posouvací síla v teoretické podpoře

$V_{Ed.sup}$ = 49,05 kN

návrhová posouvací síla ve vzdálenosti (ai +d) od podpory

$a_i = 50$ mm

d = 168 mm

$(a_i + d) = 218\ mm = 0{,}218\ m$

$V_{Ed.d} = |V_{Ed}(a_i + d)|$

$V_{Ed.d}$ = 46,20 kN

plocha podélné výztuže zasahující do vzdálenosti1 ≥ (l_{bd} + d) za posuzovaný průřez směrem k podpoře

$\rho_{A.s.1} \cdot A_{s.1}$ = 100%

$A_{s.1.sup} = \rho_{A.s.1} \cdot A_{s.1} = 1{,}539 \cdot 10^{-3}\ m^2$

součinitel k

$$k = min\left\{1 + \sqrt{\frac{\frac{200}{d}}{mm}}\right\} \quad k = min\left\{1 + \sqrt{\frac{200}{168} = 2{,}09}\right\} = 2$$

nejmenší šířka průřezu a tažené oblasti

$b_w = b = 1$ m

procento vyztužení dolní podélnou výztuží, jež zasahuje do vzdálenosti ≥ (l_{bd} + d) za posuzovaný průřez směrem k podpoře

$$\rho_1 = min\begin{Bmatrix} \frac{A_{s.1.sup}}{b_w \cdot d} \\ 0{,}02 \end{Bmatrix} \quad \rho_1 = min\begin{Bmatrix} \frac{1{,}539 \cdot 10^3}{1 \cdot 168} = 0{,}0092 \\ 0{,}02 \end{Bmatrix} = 0{,}0092 = 0{,}92\%$$

plocha betonového průřezu

$$A_c = b_w \cdot h = 1 \cdot 0{,}2 = 0{,}2\ m$$

návrhová hodnota normálové síly

$$N_{Ed} = 0\ kN$$

napětí od normálové síly

$$\sigma_{cp} = min\begin{Bmatrix} \frac{N_{Ed}}{Ac} \\ 0{,}2 \cdot f_{cd} \end{Bmatrix} = 0\ MPa$$

$N_{Ed} = 0$ KN

$A_c = 0{,}2$ m

$f_{cd} = 13{,}3$ MPa

Součinitel $C_{Rd,c}$:

$$C_{Rd,c} = \frac{0{,}18}{\gamma_c} = 0{,}12$$

$$\gamma_c = 1{,}5$$

Minimální smyková únosnost

$$v_{min} = 0{,}035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot \left(\frac{f_{ck}}{MPa}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot MPa$$

$$v_{min} = 0{,}035 \cdot 2^{\frac{3}{2}} \left(\frac{20}{MPa}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot MPa = 0{,}4\ MPa$$

$$V_{Rd,c} = max\left[\begin{array}{c}\left[C_{Rd,c} \cdot k \cdot \left(100 \cdot \rho_1 \cdot \frac{f_{ck}}{MPa}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot MPa + k_1 \cdot \sigma_{cp}\right] \\ \left(v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}\right) \cdot b_w \cdot d\end{array}\right]$$

$$V_{Rd,c} = max\left[\begin{array}{c}\left[0{,}12 \cdot 2 \cdot \left(100 \cdot 0{,}0092 \cdot \frac{20}{MPa}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot MPa + 0{,}15 \cdot 0\right] = 106{,}4 \\ (0{,}44 + 0{,}15 \cdot 0) \cdot 1 \cdot 168 = 73{,}9\ kN\end{array}\right]$$

$$= 106{,}44\ kN$$

$$\boxed{\boldsymbol{V_{Rd,c} = 106{,}44\ kN > V_{Ed.d} = 46{,}2\ kN \rightarrow VYHOV}\text{Í}}$$

Ověření únosnosti tlakových diagonál

Součinitel zmenšení únosnosti tlakových diagonál

$$v = 0{,}6\left(1 - \frac{f_{ck}}{250 \cdot MPa}\right) = 0{,}552$$

Návrhová hodnota únosnosti tlakových diagonál

$$V_{Rd,max} = 0{,}5 \cdot v \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rd,max} = 0{,}5 \cdot 0{,}552 \cdot 13{,}33 \cdot 1000 \cdot 168 = 618{,}1\ \text{kN}$$

$$\boxed{\boldsymbol{V_{Rd,max} = 618{,}1\ kN > V_{Ed.d} = 46{,}2\ kN \rightarrow VYHOV}\text{Í}}$$

5.7 Konstrukční zásady

minimální plocha výztuže

$$A_{s,min} = \max\left\{\begin{array}{c}0{,}26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_t \cdot d = 0{,}26 \cdot \frac{2{,}2}{500} \cdot 1 \cdot 0{,}168 = 1{,}922 \cdot 10^{-4} \\ 0{,}0013 \cdot b_t \cdot d = 0{,}0013 \cdot 1 \cdot 0{,}168 = 2{,}2 \cdot 10^{-4}\end{array}\right\}$$

$$= 2{,}2 \cdot 10^{-4}\ m^2$$

$$\boxed{A_s = 1{,}539 \cdot 10^{-3}\ m^2 > A_{s,min} = 0{,}22 \cdot 10^{-3}\ m^2 \rightarrow VYHOV\text{Í}}$$

maximální plocha výztuže

$$A_{s,max} = 0{,}04 \cdot A_c = 0{,}04 \cdot 1 \cdot 0{,}2 = 8 \cdot 10^{-3}\ m^2$$

$$\boxed{A_s = 1{,}539 \cdot 10^{-3}\ m^2 < A_{s,max} = 8 \cdot 10^{-3}\ m^2 \rightarrow VYHOV\text{Í}}$$

omezení výšky tlačené oblasti

$$\boxed{\xi = \frac{x}{d} = \frac{0{,}063}{0{,}168} = 0{,}373 < \xi_{bal} = \frac{700}{700 + f_{yd}} = \frac{700}{700 + 434{,}783} = 0{,}6 \rightarrow VYHOVÍ}$$

maximální osová vzdálenost prutů

$$s_{max} = min(2h; 250mm) = min(2 \cdot 200; 250mm) = min(400; 250mm) = 250\ mm$$

$$\boxed{s = 100\ mm < s_{max} = 250\ mm \rightarrow VYHOVÍ}$$

minimální světlá vzdálenost prutů

$$s_{min} = max(\emptyset; d_g + 5; 20mm) = max(14; 15; 20mm) = 20\ mm$$

$$\boxed{s = 86\ mm > s_{min} = 20\ mm \rightarrow VYHOVÍ}$$

kotevní délka

$$f_{ctd} = \frac{\propto_{ct} \cdot f_{ctk,0,05}}{\gamma_c} = \frac{1 \cdot 1{,}5}{1{,}5} = 1\ MPa$$

$$f_{bd} = 2{,}25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2{,}25 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 2{,}25\ MPa$$

$$l_{b,rqd} = \frac{\emptyset}{4} \cdot \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} = \frac{14}{4} \cdot \frac{434{,}783}{2{,}25} = 676{,}3\ mm$$

$$l_{bd} = \propto_1 \cdot \propto_2 \cdot \propto_3 \cdot \propto_4 \cdot \propto_5 \cdot l_{b,rqd} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 676{,}33 = 676{,}3\ mm$$

návrh: $\boxed{l_{bd} = 680\ mm}$

$$l_{b,min} = max\begin{Bmatrix} 0{,}3 \cdot l_{b,rqd} = 0{,}3 \cdot 676{,}33 = 202{,}9 \\ 10 \cdot \emptyset = 10 \cdot 14 = 140 \\ 100\ mm \end{Bmatrix} = 202{,}9\ mm$$

$$\boxed{l_{bd} = 680\ mm > l_{b,min} = 202{,}9\ mm \rightarrow VYHOVÍ}$$

rozdělovací výztuž na 1 m

$$a_{s,r,min} = 0{,}2 \cdot a_s = 0{,}2 \cdot \frac{1{,}539 \cdot 10^{-3}}{1{,}0} = 3{,}08 \cdot 10^{-4}\ m^2$$ návrh: $\boxed{\emptyset 10/250\ mm}$

$$s_{r,max} = min(3h; 400mm) = min(3 \cdot 200; 400mm) = min(600; 400mm) = 400\ mm$$

$$\boxed{s_r = 250\ mm < s_{max} = 400\ mm \rightarrow VYHOVÍ}$$

$$a_{s,r} = \frac{1}{s} \cdot \frac{\pi \cdot \emptyset^2}{4} = \frac{1}{0{,}25} \cdot \frac{\pi \cdot 0{,}01^2}{4} = 3{,}1 \cdot 10^{-4}\ m^2$$

$$\boxed{a_{s,r} = 3{,}14 \cdot 10^{-4}\ m^2 > a_{s,r,min} = 3{,}1 \cdot 10^{-4}\ m^2 \rightarrow VYHOVÍ}$$ [**33**]

5.8 Závěr

Pro danou konstrukci a dané zatížení vyhoví deska z betonu C20/25, vyztužená Ø14/100 mm, ocel B500B, krytí 25 mm, kotevní délka 680 mm, rozdělovací výztuž bude z Ø10/250 mm.

Statický výpočet byl proveden na základě platných norem ČSN EN 1991-1, ČSN EN 1992-1-1. a dle J. Procházka a kolektiv. *Navrhování betonových konstrukcí 1. Prvky z prostého betonu a železového betonu. 2. Upravené vydání*. Praha: ČBS -Česká betonářská společnost, 2006. Výpočet vnitřních sil byl zpracován v programu SCIA Engineer.

6. Sezanm obrázků a tabulek

Seznam obrázků:

Obrázek 1: Schéma schodiště 40
Obrázek 2: Řez deskou 40
Obrázek 3: Detail schodišťového stupně 41
Obrázek 4: Statické schéma 44
Obrázek 5:Průběh normálových sil 44
Obrázek 6: Průběh posouvacích sil 45
Obrázek 7: Průběh ohybových momentů 45

Seznam tabulek:

Tabulka 1: Stálé zatížení schodišťové podesty 42
Tabulka 2: Stálé zatížení schodišťového ramene 43

7. Seznam použitých pramenů

[1.] VŠB-TU, FAKULTA STAVEBNÍ. Fakulta stavební - VŠB-TUO. In: *10_PS2_skelety_2_prednaska.ppt* [online]. 2008 [cit. 2016-říjen]. Dostupné z: http://fast10.vsb.cz/perina/ps2/xxxpodklady/10_PS2_skelety_2_prednaska.pdf

[2.] PREFA BRNO A.S. Prefa.cz - …jsme tam kde stavíte. In: *PREFA_Katalog-Pozemní-stavby_2016_V12.indd* [online]. 2016 [cit. 2016-říjen]. Dostupné z: http://www.prefa.cz/wp-content/uploads/2016/06/prefa_brno_katalogove_listy_zelezobetonovy_skelet.pdf

[3.] WIENERBERGER CIHLÁŘSKÝ PRŮMYSL, A.S. Podklad pro navrhování. In: *Dokumenty Porotherm, Terca, Tondach a další ke stažení* [online]. 2016 [cit. 2017-Únor-11]. Dostupné z: https://wienerberger.cz/sluzby/ke-sta%C5%BEen%C3%AD#collapse-collapse1366237738856

[4.] KOTAČA, I. J. zelex. In: *MURFOR uživatelská příručka* [online]. 2007 [cit. 2017-únor]. Dostupné z: http://www.zelex.cz/PRILOHY/50-murforuzivpriruckacast1.pdf

[5.] KNAUF PRAHA SPOL. S R.O. Knauf/Sádrokarton, suché maltové a omítkové směsi, stavební chemie. In: *1760-d-11.pdf* [online]. 2009 [cit. 2017-březen-11]. Dostupné z: http://www.knauf.cz/file/1760-d-11.pdf

[6.] Knauf/Sádrokarton, suché maltové a omítkové směsi, stavební chemie. *W11 Knauf stěny s kovovou podkonstrukcí (W11.cz)* [online]. 2015 [cit. 2017-březen]. Dostupné z: http://www.knauf.cz/w11-knauf-steny-s-kovovou-podkonstrukci-w11-cz

[7.] KNAUF PRAHA SPOL. S R.O. Knauf/Sádrokarton, suché maltové a omítkové směsi, stavební chemie. In: *0106_Knauf_GREEN_CZ_2013_04_03* [online]. 4. březen. 2013 [cit. 2017-březen-15]. Dostupné z: http://www.knauf.cz/file/1972-0106-knauf-green-cz-2013-04-03.pdf

[8.] PREFA BRNO A.S. Prefa.cz. In: *Předpjaté stropní panely Spiroll - Prefa.cz* [online]. 2016 [cit. 2017-03-17]. Dostupné z: http://www.prefa.cz/wp-content/uploads/2016/06/PREFA_Prirucka_SPIROLL_2017_WEB-1-1.pdf

[9.] SAINT - GOBAIN CONSTRUCTION PRODUCT CZ A.S. ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace, a protipožární izolace. In: *eps_100_tl_cz.pdf* [online]. 1. září. 2017 [cit. 2017-říjen]. Dostupné z: http://www.isover.cz/sites/isover.cz/files/assets/documents/eps_100f_tl_cz.pdf

[10.] RAKO SYSTEM, S.RO. RAKO keramické obklady a dlažby. In: *rako.objekt-east 2018*

[online]. 2017 [cit. 2017-říjen]. Dostupné z: http://www.rako.cz/cz/download/catalog/2018/rako-object-east-2018.pdf

[11.] SCHINDLER CZ, A.S. Schindler.cz. In: *Schindler-3100-productova-brozura.pdf* [online]. 2016 [cit. 2017-leden-06]. Dostupné z: https://www.schindler.com/content/cz/internet/cs/mobilni-reseni/produkty/vytahy/_jcr_content/rightPar/downloadlist/downloadList/446_1361270195468.download.asset.446_1361270195468/schindler-3100-produktova-brozura.pdf

[12.] SAINT - GOBAIN CONSTRUCTION PRODUCT CZ A.S. ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace, a protipožární izolace. In: *eps_100_tl_cz.pdf* [online]. 1. září. 2017 [cit. 2017-říjen]. Dostupné z: http://www.isover.cz/sites/isover.cz/files/assets/documents/eps_100_tl_cz.pdf

[13.] ATELIER DEK. Stavebniny DEK - Vše pro Váš dům. In: *Elastek 50 Special Mineral* [online]. 2014 [cit. 2017-březen]. Dostupné z: https://www.dek.cz/get_dokument.php?id=778654916

[14.] ATELIER DEK. Stavebniny DEK - Vše pro Váš dům. In: *Elastek 50 Special Dekor* [online]. 2015 [cit. 2017-březen]. Dostupné z: https://www.dek.cz/get_dokument.php?id=435912081

[15.] Plastová okna a plastové dveře Brno, Praha : Oknoservis. *Hliníková okna ALUPROF MB 86: Okno* [online]. 2015 [cit. 2017-září]. Dostupné z: http://www.dvere-okna-plastova-hlinikova.cz/produkty/hlinikova-okna/aluprof-mb-86

[16.] ATELIER DEK, ODBYT, TECHNICKÁ PODPORA. Dekmetal. In: *dekcassete_special_05_2013:CZ.indd* [online]. 2013 [cit. 2017-duben]. Dostupné z: https://dekmetal.cz/data/technicke-listy/dekcassette-special.pdf

[17.] PONZIO POLSKA SP.Z O.O. Ponzio Polska Systemy Aluminove. In: *Systemy_fasadove_CZ* [online]. 1016 [cit. 2017-duben]. Dostupné z: http://www.ponzio.pl/userfiles/file/nowe/do_pobrania/materialy_cz/systemy_fasadowe_CZ.pdf

[18.] Zárubně, stožáry, sklo. *Typ S. hranatá, kooperativa* [online]. 2017 [cit. 2017-duben]. Dostupné z: http://www.kooperativa-vod.cz/ocelove-zarubne-zako/zakladni-typy-zako/sadrokarton-typ-s/

[19.] WIENERBERGER CIHLÁŘSKÝ PRŮMYSL, A.S. Podklad pro navrhování. 13. 2011, s. 141 [cit. 2017-září]. Dostupné z: file:///C:/Users/Eva/Downloads/

TL_omitka%20UNI%20(1).pdf

[20.] STOMIX, SPOL. S.R.O. STOMIX Skorošice, zaatepleení, omítky, barvy. In: *Stomix technický list* [online]. 2010 [cit. 2017-říjen]. Dostupné z: http://www.stomix.cz/media/documents/dokumente/tech_list/cz_1/technicky_list_CZ_ALFADEKOR_F.pdf

[21.] SAINT-GOBAIN CONSTRUCTION PRODUCTS, S.R.O. DIVIZE ISOVER. Tepelné izolace - katalog tepelných izolací, veškeré info o zateplení a izolacích. In: *tl-isover-uni-cz-112.pdf* [online]. 1. září. 2017 [cit. 2017-říjen]. Dostupné z: http://www.isover-eshop.cz/data/files/tl-isover-uni-cz-112.pdf

[22.] ATELIER DEK. Stavebniny DEK - Vše pro Váš dům. In: *Rooftek AL Special, Technický list* [online]. 2016 [cit. 2017-březen]. Dostupné z: https://www.dek.cz/get_dokument.php?id=1361382218

[23.] AUSTROTHERM IZOLAČNÍ HMOTY. Austrotherm Česká republika_Home. In: *Austrotherm_XPS_TOP_50.pdf* [online]. 2014 [cit. 2016-listopad]. Dostupné z: http://www.austrotherm.cz/upload/LE/Austrotherm_XPS_TOP_50.pdf

[24.] AUSTROTHERM IZOLAČNÍ HMOTY. Austrotherm Česká republika_Home. In: *Austrotherm_XPS_TOP_70.pdf* [online]. 2014 [cit. 2016-listopad]. Dostupné z: http://www.austrotherm.cz/upload/LE/Austrotherm_XPS_TOP_70.pdf

[25.] Uvod-gutta Czech. *Gutta STAR - Gutta Czech* [online]. 2016 [cit. 2017-září]. Dostupné z: https://www.gutta.com/html/cz/produkty/ochrana-spodni-stavby/nopove-folie/guttabeta-star/

[26.] SAINT - GOBAIN CONSTRUCTION PRODUCT CZ A.S. ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace, a protipožární izolace. In: *isover_orsik_tl_cz.pdf* [online]. 1. září. 2017 [cit. 2017-květen]. Dostupné z: http://www.isover.cz/sites/isover.cz/files/assets/documents/isover_orsik_tl_cz.pdf

[27.] SAINT-GOBAIN CONSTRUCTION PRODUCTS, S.R.O. DIVIZE ISOVER. Tepelné izolace - katalog tepelných izolací, veškeré info o zateplení a izolacích. In: *Technický list Styrodur 3035cs.pdf,* [online]. 1. listopad. 2012 [cit. 2017-duben]. Dostupné z: https://www.izolace-info.cz/downloads/montazni_navody/styrodur%203035cs.pdf

[28.] SAINT - GOBAIN CONSTRUCTION PRODUCT CZ A.S. ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace, a protipožární izolace. In: *Isover EPS RigiFloor 4000 Prohlášení o vlastnostech* [online]. 1. listopad. 2017 [cit. 2017-listopad-06]. Dostupné z: http://www.isover.cz/sites/isover.cz/files/assets/documents/

isover_rigifloor_4000_cz_20170701.pdf

[29.] SAINT - GOBAIN CONSTRUCTION PRODUCT CZ A.S. ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace, a protipožární izolace. In: *isover_piano_tl_cz.pdf* [online]. 1. září. 2017 [cit. 2017-listopad-06]. Dostupné z: http://www.isover.cz/sites/isover.cz/files/assets/documents/isover_piano_tl_cz.pdf

[30.] ELECTROLUX. Sevko Plus, s.r.o. In: *Electrolux chlazení - chladící místnosti* [online]. 18. červen. 2008 [cit. 2017-duben]. Dostupné z: http://www.sevko.cz/tl/Electrolux/HFBA060.pdf

[31.] ATELIER DEK, TECHNICKÁ PODPORA. Dekmetal. In: *dekcassette-special-dkm2a.pdf* [online]. 2013 [cit. 2017-duben]. Dostupné z: https://dekmetal.cz/data/detaily/dekcassette-special-dkm2a.pdf

[32.] PRESBETON NOVA S.R.O. Betonové dlažby a stavební prvky -Presbeton. In: *04-obecne-zasady-pokladky-dlazeb.pdf* [online]. červen [cit. 2017-listopad]. Dostupné z: http://www.presbeton.cz/uploads/knihovna/pracovni-postupy/04-obecne-zasady-pokladky-dlazeb.pdf

[33.] J. Procházka a kolektiv. *Navrhování betonových konstrukcí 1. Prvky z prostého betonu a železového betonu. 2. Upravené vydání*. Praha: ČBS -Česká betonářská společnost, 2006.

ČSN 01 3420 - *Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části.* Praha: Český normalizační institut ,2004

ČSN 73 0540-2. *Tepelná ochranabudov*. Praha: Český normalizační institut, 2011.

ČSN 73 0540-3 - *Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin.* Praha: Český normalizační institut, 2005

ČSN 73 0606 - *Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace* - Základní ustanovení. Praha: Český normalizační institut, 2000

ČSN 73 4108 – Hygienické zařízení a šatny (2013)

ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky (2010)

ČSN ISO 690 - Informace a dokumentace - Pravidla pro bibliografické odkazy a citace informačních zdrojů (2011)

Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby. Praha: Sbírka zákonů.

Vyhláška 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Praha: Sbírka zákonů.

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí

8. Přílohy

Příloha č. 1 Výkresy

C 01	KOORDINAČNÍ SITUACE	1:500
D.1.1 b)-01	ZÁKLADY	1:50
D.1.1 b)-01	PŮDORYS 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ	1:50
D.1.1 b)-02	PŮDORYS 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ	1:50
D.1.1 b)-03	PŮDORYS 2. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ	1:50
D.1.1 b)-04	STROP NAD 1. PODZEMNÍM PODLAŽÍM	1:50
D.1.1 b)-05	STROP NAD 1. NADZEMNÍM PODLAŽÍM	1:50
D.1.1 b)-07	STROP NAD 2. NADZEMNÍM PODLAŽÍM	1:50
D.1.1 b)-08	STŘECHA	1:100
D.1.1 b)-09	ŘEZ A-A‘	1:50
D.1.1 b)-10	ŘEZ B-B‘	1:50
D.1.1 b)-11	POHLED JIŽNÍ A VÝCHODNÍ	1:100
D.1.1 b)-12	POHLED SEVERNÍ A ZÁPADNÍ	1:100
D.1.1 b)-13	DETAIL 1	1:10
D.1.1 b)-14	DETAIL 2	1:10
D.1.1 b)-15	VÝPIS PLASTOVÝCH VÝROBKŮ	
D.1.1 b)-16	VÝPIS TRUHLÁŘSKÝCH VÝROBKŮ	
D.1.1 b)-17	VÝPIS KLEMPÍŘSKÝCH VÝROBKŮ	
D.1.1 b)-18	VÝPIS ZÁMEČNICKÝCH VÝROBKŮ	
01	VÝKRES VÝZTUŽE SCHODIŠTĚ	1:25

Příloha č. 2 – CD – Elektronická verze diplomové práce